

العدد ٤٧ أول يناير ١٩٨٠ م

## في هذا العدد

صفحة	
٤٠	الشمس تقدم لصر شوياء ..
٢٥	الف ميجاوات ساعة من الكرباء .. .. .
٢٨	هل يستطيع اصحاب البيوت منع السكان من تركيب المشاعات الشمسية .. .. .
٢٨	محطات فضائية لتجميع الطاقة من الشمس وبثها الى الارض
٤٠	الدكتور مهدي محمود سرى طه .. .. .
٤٦	كيف تدبر الطاقة الشمسية أجهزة كيميائية الهواء والتلوثات .. .. .
٤٨	سخان شمسي يصممه وينتجه الهندس المصري .. .. .
٤٨	في الطريق الى عصر الثورة الشمسية .. .. .
٤٠	قالت صحافة العالم احمد السيد الى .. .. .
٥٥	أبواب المسابقة والمسابقات والتقويم يشرف عليها جميل مكي حمدي .. .. .
٦٠	أنت تسمال والطم يهيب اعداد : محمد عيسى .. .. .

صفحة	
٤	عزى القارىء ميد المتى الصاوى .. .. .
٧	أحداث العالم فى شهر أيهاب الخفرجى .. .. .
١١	أخبار العالم .. .. .
١٥	أحدث صيحة ( استيراد الكهرباء من الفضاء الخارجى ) .. .. .
١٨	والآن رش المبيدات الزراعية باستخدام الطاقة الشمسية
٢٠	مشروعات استخدامات الطاقة الشمسية تنتشر على الخريطة المصرية
٢٢	الدكتور طلعت الطيللاوى ..
٢٢	ميت أبو الكوم اول قرية شمسية فى مصر .. .. .
٢٤	أنهم يستخدمون الطاقة من الشمس
٢٤	الدكتور ميد اللطيف أبو السعود .. .. .
٢٤	معمل الطاقة الشمسية بالركز القومى مسادا قدم للائسان المصري ؟!
٣٠	الدكتور ابراهيم احمد صقر

رئيس التحرير

عبد المنعم الصاوى

مستشار التحرير

الدكتور عماد الدين الشليش  
الدكتور عبد الحافظ حلمي  
الدكتور محمد يوسف حسن  
الدكتور أحمد نجيب  
الأستاذ صلاح جلال

مدير التحرير

حسن عثمان

التفويض : محمود منسى

الإعلانات

شركة الإعلانات المصرية

٢٤ شارع ذكريا احمد

٧٤٤٦٦

التوزيع والاشتراكات

شركة التوزيع المتحدة

٢١ شارع قصر النيل

٧٢٣٨٨

الاشتراك السنوى

## كوبون الاشتراك في المجلة

الاسم

المكان

البلد

هذه الاشتراك

١ جنيه مهنى واحد داخل جمهورية مصر العربية .

٢ ثلاثة دولارات او ما يعادلها فى الدول العربية وسائر دول الاتحاد البريدي المصري والافريقى والباكستانى .

٣ ستة دولارات فى الدول الاجنبية او ما يعادلها نوسل الاشتراكات باسم .

شركة التوزيع المتحدة - ٢١ شارع قصر النيل .

دار الجمهورية للصحافة ٧٥١٥١١

## عزيمى القارئ

ان الحديث عن الطاقة الشمسية ، يدفعنا الى الحديث عن جهد الانسان ، فى استغلال الشمس ، والقوة الكامنة فيها ، لتحقيق اغراضه على هذه الارض .

والذى لاشك فيه ، أن رحلة الانسان على الارض ، قد بدأت غامضة ، يكتنفها جو من الخوف والحذر .

لكن الانسان لم يقف مكتوف اليدين امام ظواهر الطبيعة من حوله . لقد حاول أولاً أن يألها ، حتى لا يبدو غريبة عليه ، ولا يبدو هو بينها أعزلاً من أى سلاح ، مجرداً من أية قدرة على مواجهة أخطارها .

وكان السلاح الأول الذى استعمله هو أن تتجمع مجموعات الانسان ، فى مجتمعات ، تستثمر تجميعها فى سبيل حماية افرادها ، وحماية النوع الانسانى نفسه من الانقراض . ثم بدأ الانسان ، يشكل مجتمعه ، ويعرف معنى الأسرة ، وحياة الامن داخل الأسرة ، والاستقرار فى مجموعات ضيقة أو فسحة ، لتصبح العائلة والمجتمع ، حماية للانسان من الهزيمة امام ظواهر الطبيعة وتسوئها .

ومن خلال الأسرة بدأ عصر الاخلاق ، أو عصر الضمير ، فعرف الانسان معنى الاخاء ، والتآخى كما عرف معنى الرذيلة وسوء السلوك ، وقد تواضع العرف على الاشادة بالاخلاق بالفاصلة واستنكار السلوك المشين .

ان هذه المرحلة قد كانت ضرورية لرحلة الانسان على الارض ، فان ايمان الفرد بمجموعة نظريات اخلاقية هو اساس كل تقدم شهدته الحياة الانسانية فيما بعد .

لقد تغلب الانسان بهذه الخطوة نحو الامن ، من خوفه الاول ، عندما وجد نفسه على سطح الكرة الأرضية وحيداً لا يعرف كيف يواجه المخاطر من حوله . ولم تكن هذه المخاطر محدودة ولكنها تمثلت فى ظواهر طبيعية لم يألها ، ثم فى انواع الحيوان المفترس ، الذى يريد أن ينهش لحمه وعظامه . وكان عليه أن يتجمع مع سواء ، ليتقى هذه المخاطر . ولعلنا لو تابعنا مخترعات الانسان على هذه الارض ، فستجد أنه بدأ باختراع السلاح ، لانه بالسلاح استطاع أن يقاوم الحيوانات المحيطة به ، والزواحف الزاحفة عليه .

وعندما اقام الانسان لنفسه نظاماً ، فان هذا النظام قد قام على الاخلاق ، وحياة الأسرة ، والحرص على النوع ، من خلال العلاقات الانسانية المشروعة .

ثم بدأ الانسان عصر تفسير الظواهر الطبيعية التى تحيط به . وعر الانسان بعصر العقيدة ، ليد كد بها قيم النظم التى اقامها لنفسه ليحتمل بها من الاخطار التى تحيط به ، ثم بدأ عصر الفلسفة ليعبر به الانسان الطريق الوعر الى تفسير الظواهر التكوينية .

وكانت مرحلة التفسير هذه ، هي أولى المراحل نحو عصر العلم ، فالإنسان لم يكتف بتفسير الظواهر الكونية ، لكن كان عليه أن يتحكم فيها ، ليسيطر بالعلم على العالم المحيط به .

والحديث يطول عن تفسير الأسباب التي دفعت الإنسان إلى عصر العلم ، فمضى فيه باصرار حتى حقق فيه المعجزات .. وأهم من الحديث عن الأسباب ، الوصول إلى نتائجها ، فقد لجأ الإنسان أول ما لجأ إلى الاستعانة بالحيوان ، في توفير الطاقة ليوفر بطاقة الحيوان ، ما كان يبدله بنفسه من جهد لتوفير هذه الطاقة .

لقد من المجتمع ، في مراحل الأولى المختلفة بعصر الرق ، وكان الانقطاعيون يستعملون الرقيق في توفير الطاقات اللازمة لهم ، فلما تطور المجتمع ، فكر الإنسان في الاستعانة بالحيوان ليصبح أول طاقة محرركة يستعملها بديلاً لطاقته هو نفسه ..

وعندما زادت حاجة الإنسان إلى الطاقة مع ارتفاع مستوى الحياة ، شغل الإنسان ، بأن طاقة الحيوان لم تمتد تكفى . وهنا اتجه إلى استعمال طاقات أخرى في الطبيعة نفسها ، وتمثلت هذه الطاقات في قوى الماء والهواء والنار .

ويبدو أن الآلة المحركة قد اخترعت في العصر الروماني قرابة سنة ١٠٠ قبل الميلاد ، وعن طريقها وبواسطتها أمكن تحويل قدرة النهر المتدفق ، وقدره المسافط المائية فيما بعد ، إلى طاقة مفيدة تدير عجلة كبيرة ذات الواح عديدة صغيرة ، أو ذات نصال على هيئة جواريف مثبتة على حافتها الخارجية .

وقد استعملت هذه الآلة خلال قرون عديدة لطحن الدقيق ، حيث تعمل عجلتان مسننتان ، أحدهما رأسية والثانية أفقية على نقل طاقة الماء ، إلى أحجار الطحن ، وفي بعض الحالات زودت عجلة الماء بدلاء بدلاً من الألواح حتى يمكن رفع الماء من الأنهار لاستعماله في الري .

وفي سنة ٢٠٠ بعد الميلاد ، أدار الرومانيون ما يمكن أن يسمى أول محطة لتوليد القوى ، وكانت عبارة عن مجموعة من ست عشرة عجلة مائية ، بالقرب من أدل بجنوب فرنسا واستعملت هذه العجلات في إدارة النتين وللاثنين طاحونة ، وكان معدل انتاجها اليومي ثلاثين طنًا من الدقيق .

واستخدم العرب العجلة المائية استخداماً واسع النطاق ، ولم تعد هذه العجلة إلى أوروبا ، إلا بين القرنين الثامن والثاني عشر الميلادي ، لتصبح الآلة المحركة العظيمة لزيادة الانتاج الصناعي ، من طريق توفير الطاقة اللازمة لإدارة الطاحن ووحدات نشر الخشب ، والمطارق والمسابك .

في ذلك الزمن القديم يا عزيزي القارئ ، لم يكن في مقدور رجال ذلك العهد نقل الطاقة من مكان انتاجها إلى حيث تشتد الحاجة إلى استعمالها . بل اقتصر استعمالها على مكان تولدها ، ولم يستطع الإنسان نقل الطاقة عن طريق التسيار الكهربائي ، إلا في نهاية القرن التاسع عشر .

هل كانت قوة اندفاع الماء هي المصدر الوحيد للطاقة ؟

أن تاريخ العلم يا عزيزي القارئ يروي لنا أن هيرو السكندري قد كان أول من استعمل النار في توليد الطاقة ، ذلك أنه أمد مرعلا كرويا سخن فيه الماء بالنار ، وكانت النار أسفل المرجل أما أعلاه فقد علقت كرة بين محوري ارتكاز بحيث يمكنها الدوران ، ولها فوهتان ، ينفسد خلالها البخار ، فتدور الكرة . وكان هذا أول توربين يعمل بنظرية رد الفعل ، ويدار بنافورة البخار .

وبرغم أن الفكرة لم تنتشر في الاستعمال العلمي ، إلا أنها أثبتت قدرة البخار على توليد الطاقة .

أن هيرو السكندري لم يقف عند هذا الاكتشاف فقد اكتشف أن للهواء قدرة على توليد الطاقة .

لقد اكتشف هيرو أن دفع الهواء في أناء مملوء بالماء يمكن من طرد الماء إلى الخارج لينتأثر على هيئة رذاذ ، ولا تزال الكرة التي استنبطها تستعمل في الفسيل في المامل الكيميائية .

كذلك ، وفي نفس الاتجاه ، فقد صنع هيروطاحونة هوائية ، ظلت أساسا لتطور هذه الطواحين الهوائية ، وهي لا تزال ظاهرة ملموسة في هولندا حتى الآن .

ومضى تاريخ العلم يا عزيزي القارئ ، يروي لنا كيف كافح العلماء ، في استغلال طاقة الطبيعة ، لتحريك الأجسام ، وكيف استطاعوا من خلال هذا التحريك ، أن يصلوا إلى توليد طاقات استغلت لصالح التطور الصناعي والإنتاج ، ليوفر للإنسان احتياجاته الأساسية بل ويصل بالإنتاج إلى نوع من الفائض ، يمكن أن يمثل فائضا احتياطيا ، لو اتجه العالم إلى نظام اقتصادي متكامل .

ومع ذلك ، فقد تعرض العلماء لكثير جدا من العنف والاضطهاد ، وبعضهم سجنوا وعذبوا ، كما هو الشأن بالنسبة لرواد التقسيم في النظريات المجردة أو المعساة أو الاكتشافات العلمية الجديدة .

واليوم والحدث كثير من الطاقة الشمسية فإن علينا أن نفهم طبيعة الشمس ، فهي تمثل قوة مغلي ، أو ربما نستطيع أن نقول ، أنها القوى العظمى في هذا العالم ، التي تمنح الحرارة والطاقة ، وهي التي حددت طريق العلماء ليكتشفوا الطاقة النووية الهائلة .

والطاقة النووية طاقة ضخمة ، يمكن أن تستغل لصالح البشرية ، بدلا من استخدامها للدمار والخراب .

ولعلنا نستطيع أن نقول أن تبسط هذه القوة النووية ، وكيف وصل إليها الإنسان

وقد نستطيع من خلال هذا التبسيط أن نساهم في الإقناع بخطرها على البشرية ، عندما يساء استخدامها ، وألها في رفق البشرية ، عندما تستعمل في أغراض سلبية .

وبإله الهدى .

عبد المنعم الصاوي



(( إيهاب الخضر جى ))

## • الثمانينات .. وحل مشكلات الإنسان

• ١٩٨٠ عام الطاقة المستحدثة  
وعشرات البدائل للطاقة التقليدية

### الثمانينات .. وحل مشكلات الإنسان

دقات الساعة الثانية عشرة من يوم ٣١ ديسمبر عام ١٩٧٩ ، أعلنت في هدوء انتقال البشرية من العوام السبعينات الى اعوام الثمانينات من القرن العشرين . وهكذا لم يمض عام فقط في هذه الليلة ، بل انتقلت عشرة اعوام كاملة ، شهد الانسان خلالها مجموعة هائلة من الانتصارات العلمية والتكنولوجية ، لم يكن يحلم بها خلال سنوات الستينات من هذا القرن . فقد تميزت سنوات السبعينات بسرعة معدل الاكتشاف والاختراع وتحويلها الى واقع ملموس بين اصابع الانسان .

وبالطبع لاستطيع الان استعراض كل ما اتجره الانسان خلال السبعينات فهي تحتاج الى مئات الصفحات . حتى لو حاولنا ذكر اهم هذه الانجازات ، لن نستطيع الاختيار ، وسيكون الحدث عن الموضوعات العامة في الفضاء ، والطاقة والطب والليزر ، والزراعة وغيرها .

وكلها مجالات استطاع الانسان ان يحقق فيها انجازات واسعة خلال السبعينات .

والتابع لهذه الانجازات العظيمة يستطيع ان يحدد حاجة الانسان

من الانجازات الجديدة خلال سنوات الثمانينات التي بداها منذ لحظات قليلة . وقبل ان تنقضي هذه اللحظات بسرعتها المبهودة كل عشر سنوات وانت طيب عزيزي القارئ

وهذه السنوات العشر التي بدانها لها نكهة مميزة تختلف عن كل سنوات القرن العشرين التي مضت ، لانها ستشهد بكل تأكيد حلولا واقعية لمظم مشكلات الانسان التي تراكمت منذ بداية القرن الحالي .

وقبل ان نتكلم عن هذه الحلول ، فان هناك الى جانب انجازات الانسان في السبعينات صورة اخرى لم تكن مريحة . فهذه السنوات شهدت تفجر العديد من مشكلات الانسان بشكل حاد . حقاً لم تكن السبعينات هي منبع تلك المشكلات لكنها ، فقط ، تفجرت خلالها ، بعد تراكم وتضخم شهادته عشرات السنوات التي سبقتها .

ولعل اهم المشكلات التي تفجرت خلال السبعينات هي أزمة الطاقة ، وأزمة الغذاء . وكلتاهما كانت توظف الانسان بين الحين والآخر لتساعده به جوده ، ثم تكثر كل منهما عن اتيانها لتؤكد للبشرية كلها انها مشكلة خطيرة ووحش كاسر يمكنه تعمير ما وصل اليه الانسان من مدينة وما حققه من انجازات .

وبالطبع فان الانسان احس خلال السبعينات بضرورة حل المشكلات معاً ، الطاقة والغذاء واصبحتا شغله الشاغل ، وخاصة خلال العامين الاخيرين .. وبدلت جهود لا يستهان بها في المجالين ، وهي الجهود التي ستنبعث منها الاساليب العملية التي تساهم في حل المشكلات .

لكن ليست الطاقة ومعها الغذاء هي اهم المجالات التي ستشهد البشرية من خلالها انجازات الانسان في الثمانينات ، هناك أكثر من مجال وهي بدون ترتيب للاهمية أو أولوية التحقيق :

❖ **مشروعات الفضاء :** وامام الانسان في هذا المجال مهام واسعة تبدأ من استكمال معلومات الانسان عن كواكب المجموعة الشمسية التسعة وبناء المستعمرات الفضائية المتكاملة لتحقيق اغراض صناعية وزراعية . والا هم من كل ذلك استكشاف الفضاء السحيق .

❖ **أزمة الغذاء العالي :** وحبل هذه المشكلة سيأخذ اتجاهات شتى تبدأ من رفع معدلات الانتاج الزراعي الحالي عن طريق الاستغلال الامثل للرقعة الزراعية المتوفرة حالياً ، ورفع كفاءتها ، ثم توسيع هذه الرقعة بزراعة الاراضي الصحاوية وغير المستغلة في مناطق كثيرة من العالم واستصلاح الاراضي السور والصحراوية . ولا شك ان التجارب التي أجريت لزراعة الصحراء ، سواء

عن طريق نشر التربة الصناعية فوق سطح الصحراء ، أو محاولات إخصابها بالطرق الطبيعية أو الصناعية . ولا يمثل التوسع في الرقعة الزراعية الحل الوحيد لهذه المشكلة ، فهناك أيضا أفكار الفناء الصناعي ، وزيادة معدل الانتاج الحيواني ، وكلها ستشهد تطورا هائلا خلال الثمانينات .

**\* أزمة الطاقة العالية :** والتي بدأت باحساس الإنسان أن صورة الطاقة التي ينتشر استخدامها حاليا وهي البترول ، أصبحت عبئا عليه ، بعيد أن كانت منتهى أحلامه . فالبترول يرتفع سعره يوما بعد آخر بمعدلات يصعب على الاقتصاد العالمي تحملها . كما أن احتمالات نفاذه قائمة ، سواء في الغد القريب أو البعيد . لذلك كان على الإنسان أن يسعى جاهدا لإيجاد حل يديرو لاستخدامات البترول التي أخذت في النمو خلال السنوات الأخيرة بصورة مريعة وبالفعل تمكن الإنسان من الوصول إلى العديد من بدائل البترول . لكنه خلال الثمانينات سيفزع الأسس الواقعية المحددة لهذه الدلائل بحيث يتحقق فيفسد البساطة الشديدة والتكاليف القليلة والجودة العالية .

عليها حتى الآن إلا من الطاقة النووية ، لكن أشعة الليزر ستلعب الدور الرئيسي في ذلك وتقدم للإنسان مغال الاندماج النووي ليستخذه في الحصول على الطاقة بصورة واقعية وليست نظرية كما هو الحال الآن .

وليس الجالات الأربعة السابقة هي كل ما يمكن أن يحققه الإنسان من انجازات علمية وتكنولوجية في سنوات الثمانيات . . هنالك انجازات متوقعة أكثر ، تمسك بالفئرات ، لكن قد تكون هذه الجالات الأربعة هي علامات على طريق الإنسان خلال الثمانينات من القرن العشرين :

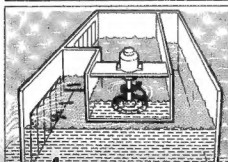
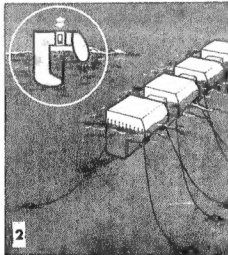
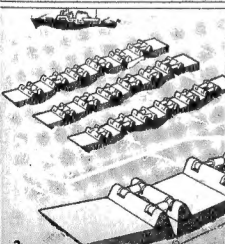
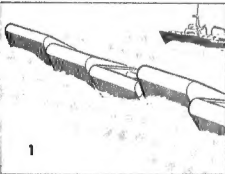
### ١٩٨٠ عام الطاقة المستحقة وشرائط البدائل للطاقة التقليدية

لكن . . . ووسط هذا الزحام الضخم من انجازات الإنسان في سنوات الثمانينات . . ماذا يكون الحال بالنسبة لعام ١٩٨٠ فقط ؟؟ أنه سؤال لا تصعب الإجابة عليه ، بل تتبادر إلى الذهن فوراً !! فالسالة تبدأ بحاجة الإنسان لإيجاد شيء ما أو حل مشكلة تفرقه

وكما قال الأفنديون . . الحاجة أم الاختراع . . وبالطبع فإن أهم مشكلة تواجه البشرية في الوقت الراهن هي الطاقة ، والمجهودات التي بذلها الإنسان خلال السنوات القليلة الماضية تؤكد أنه قاب قوسين أو أدنى للوصول إلى الأساليب المناسبة من مصور الطاقة التي يمكن استخدامها لتحقيق المزيد من تقدمه الحضاري ، ولعبور المآزق الذي وضع فيه لاستخدامه إحدى صور الطاقة التي يمكن نفاذها وتقصدها بها البترول .

وموقف الطاقة في العالم حتى نهاية عام ١٩٧٩ ، يتلخص في أن الإنسان يحصل على حاجته من الطاقة عن طريق أكسدة جزيء الهيدروجين ، ويقدر ذلك بنسبة تتجاوز ٩٠ في المائة من إجمالي الطاقة التي تستهلكها البشرية . والمعروف أنه كلما زاد عدد ذرات الهيدروجين المرتبطة بذرة الكربون كانت الطاقة المتولدة أكبر ، أي يؤكد الواقع أن المصدر الأساسي للطاقة في عالمنا منذ القدم وحتى الآن هو الهيدروجين بالاستعانة بقليل من الكربون . وهو حقيقة يؤكدتها ويعرفها جميع المشتغلين في هذا المجال .

نماذج مختلفة للمشروع البريطاني الذي يولد الكهرباء من حركة المياه .



**\* غزو أشعة الليزر لجالات الحياة المختلفة :** ولا شك أن أشعة الليزر ستجد فرصة واسعة للعديد من الاستخدامات في مجالات الحياة المختلفة . وأشعة الليزر كانت تمثل الأمل الكبير لاتخاذ البشرية من معظم مشكلاتها ، كان هذا في السبعينات لكن في الثمانينات ستوجد أشعة الليزر بالفعل في كل أوجه حياة الإنسان . وبكفي أن نقول الآن أن هذه الأشعة ستضع حدا فاصلا ونهائيا لمصائب الإنسان بسبب الطاقة ، فهي ستحقق له الأمل خلال الثمانينات للحصول على الطاقة بقدر كبير جدا من مفاعلات الاندماج الباردة ، التي تعطي طاقة هائلة ونظيفة وآمنة . فسيبدأ النوع من المفاعلات يحتاج لتشغيله إلى حرارة عالية جدا لم يحصل الإنسان

والمستوقع أن تتساوى أسعار زيت لعباد مع زيت الديزل خلال العام الحالي بسبب زيادة أسعار البترول . ولذلك سيجد زيت عباد الشمس له طريقا نحو الاستخدام الواسع النطاق ، وخاصة لو تمكن خبراء من تخفيض تكاليف إنتاجه .

### ✱ الطاقة من الحرارة الأرضية :

وهناك أفكار كثيرة للاستفادة من الحرارة الموجودة في باطن الأرض . وأحدث دراسة في هذا المجال يقوم بها حاليا علماء جامعة بوخوم الألمانية وقد أكد هؤلاء العلماء أن الحرارة البركانية الناشئة عن الصخور المنصهرة في إحدى المناطق الألمانية يمكن استخدامها خلال السنوات القليلة القادمة للإسهام في امدادات الطاقة لألمانيا كلها . وقد حدد العلماء بحثهم حول سؤال واحد ، هل يمكن توليد الطاقة للاستهلاك البشري في ألمانيا من فرفة المواد المنصهرة التي تمتد الى مسافة أربعة كيلو مترات تحت بحيرة لاجر الألمانية . . . ؟

وقبل الوصول الى اجابة لهذا السؤال ، لابد من اجراء الاختبارات للحفر وتحطيسل للصخور وذلك لتحديد كل المعلومات المطلوبة عن مخزون المواد المنصهرة . وبذلك لوضع أول أسس علمية محددة حول إمكانية استخدام هذا الشكل من مصادر الطاقة البديلة للبترول

### ✱ الطاقة من البنجر :

ويوجه عام فإن الكثيرين من خبراء الطاقة يرون ضرورة الاعتماد على الطاقة المتولدة من الترويعات ، وذلك بنسبة محددة من إجمالي الاستهلاك العام للطاقة . وثاني فكرة توليد الطاقة من البنجر على أساس أن بنجر السكر مثل الحبوب وقصب السكر يمكن الحصول منها على الميثانول والأيثانول كما يمكن الحصول أيضا على الميثانول من الخشب . ولهذه الفكرة تجربة رائدة في البرازيل ، حيث يستخرجون

### الأجسام الخشبية ذات المفاصل لتوليد الطاقة - حركة أمواج البحر

المركبات ، فهو يسهل استخدامه كوقود للجرارات الزراعية بدلا من زيت الديزل . وفي جنوب أفريقيا أجريت تجارب على هذا الزيت ، وأكدت هذه التجارب أن معظم الجرارات يمكن اداوتها بزيت عباد الشمس وبدون ادخال أي تغييرات على آلات الجرار . كما أن كمية زيت عباد الشمس لن تزيد كثيرا عن الكمية المستخدمة لتسيير الجرار المسافة نفسها من زيت الديزل .

والمشكلة التي تواجه هذا النوع من الطاقة الآن هي ارتفاع تكاليف إنتاجه عن زيت الديزل ، وذلك حسب أسعار منتصف عام ١٩٧٧ .

ومن هذه الحقيقة انبعثت أفكار الحصول على الطاقة من بدائل البترول . وقد اكتشف الإنسان أنها صلبة ، ويمكن تطويعها جميعا لتصبح في متناول الأيدي خلال وقت قصير جدا ، وبأسعار تناسب مختلف المجتمعات . وسنستعرض الآن بعضا من هذه الصور التي توصل اليها الإنسان ، ويسمى حاليا لتوفيرها .

### ✱ زيت زهرة عباد الشمس :

وينتفع الخبراء استخدامه كبديل للبترول ، وبخاصة في مجال تسيير



هناك الميثانول والإيثانول المقطرين من فصب السكر كمواد مضافة إلى الوقود لتسيير السيارات .  
والموقع أن يصل البرازيليون إلى استخدام نسبة ٢٥ في المائة من وقود السيارات من الكحول ، أما النسبة الباقية فمن الوقود التقليدي .

وفي نفس الوقت فإن عمليات تطويع السيارة في البرازيل لاستخدام الكحول كمصدر الطاقة الوحيد لها تحرز نجاحا كبيرا .

### ❖ استخدام البرويان لتشغيل السيارات :

وغاز البرويان يستخدم بالفعل في تشغيل السيارات ، لكنه استخدام محدود ، رغم أن ثمنه يقل عن البنزين مثلا بحوالي أربعين في المائة ، هذا في البلاد التي لا يوجد بها آبار للغاز الطبيعي ، أما في البلاد التي يتوفر فيها الغاز الطبيعي فالسعر ينخفض كثيرا عن البنزين . وقد يصل هذا السعر إلى أقل من نصف سعر البنزين .

وغاز البرويان يمكن الحصول عليه من الغاز الطبيعي ، وهو إنتاج فرعى لمعامل تكرير البترول والهدرجة الكربونية . وهو يستخدم حاليا في الصناعات الكيماوية لانتاج الألياف الصناعية ، كما تستخدمه بعض البلاد لامتداد المنازل والمصانع بمصدر للطاقة .

وأكبر منتج لغاز البرويان حاليا هو الولايات المتحدة يليها اليابان ثم ألمانيا .

والسيارات التي تعمل بهذا الغاز في العالم يصل عددها إلى مليوني سيارة . ويمكن تحويل أي سيارة عادية لتعمل بغاز البرويان بعد إضافة خزان من نوع خاص للسيارة وصمام مغنط . وأنبوبة للغاز من النحاس ، وكربيد من نوع خاص .

وغاز البرويان ، إلى جانب رخص ثمنه فهو أقل تلوثا للبيئة من البنزين ، كما أنه يساهم في خفض

معدل تلف محرك السيارة ، ولا يتخلف عنه عادم عند تشغيل السيارة به .

ويمكن أن تعمل السيارة الواحدة بسكالا النظامين ، فقد أدخل الخبراء هذا النظام على العديد من السيارات ويتم التحول من نظام إلى آخر بالضبط على زر فقط .

### ❖ الطاقة من مياه البحر :

ومياه البحر تعتبر مصدرا هائلا للطاقة ، وأساليب استخدامها لها صور عديدة . منها على سبيل المثال استغلال الفرق في درجات الحرارة بين السطح والمياه العميقة ، كذلك استخدام حركة الأمواج لتوليد الكهرباء ، أو الحصول على الهيدروجين من المياه واستخدامها كوقود . وستذكر هنا مشروعين مختلفين لاستغلال طاقة مياه البحر :

❑ المشروع الأول «مركي» ، وهو عبارة عن محطة طاقة حرارية كهربية تبلغ طاقتها ٥٠ كيلوات . وهدف هذه المحطة الاسمي هو البث ان محطات الكهرباء التجارية التي تعمل بطاقة ٣٠٠ ميغاوات يمكن ادارتها بدرجة حرارة تتراوح بين حرارة مياه سطح البحر الدافئة ومياه القاع الباردة . وتصميم المشروع يستخدم مياه السطح الدافئة لتبخير سائل الامونيوم الموجود في مبادل حراري فيقوم غاز الامونيوم بتشغيل المولدات لانتاج الكهرباء ، وعند ذلك يرسل عن طريق مبادل حراري آخر يحتوي على مياه بحر الاصعاف الباردة فيتحول إلى سائل مرة أخرى . ويتم ضخ مياه البحر العميقة من عمق يصل إلى ٧٠ متر ، وتركب محطة الطاقة الصغرى على قارب خاص يرسو على بعد كيلو مترين من الساحل . والطاقة المستهلكة في ضخ مياه البحر العميقة ثم الحصول عليها من الطاقة التي تولدها المحطة .

❑ أما المشروع الثاني فهو بريطاني يستخدم الطاقة المتولدة من حركة

أمواج البحر . وأساسه تحويل سلسلة مؤلفة من ٢٠ جسما خشبيا طولها ٥٠ مترا ، وتوضع بالقرب من الشاطئ حتى تؤدي حركتها المتواصلة إلى توليد الطاقة الكهربائية . وكل جسم خشبي سطحه مصنوع على شكل محدب ، لكن قاعدته اللامسة لسطح البحر مستوية . وكل جسم يتأرجح حول محوره ، أو الصامود المركب عليه . وبذلك يحدث كل جسم متأرجح حول محوره ما يقرب - نسبيا - من الدورة وبذلك تولد الطاقة التي يسهل استخدامها .

ولأن هذه الاجسام الخشبية موضوعة بعيدا عن الشاطئ ، لابد من بناء منصة عائمة مجاورة لها حتى يمكن من طريقها نقل الطاقة إلى الشاطئ .

وعلى نفس الطريق ابتكر العالم الانجليزي كوكريل اجساما خشبية عائمة لكنها ذات مفصلات مرتبطة ببعضها البعض ، بحيث يسبب الماء تأرجحا طفيفا لها ، مما يولد بدوره قوة دوران عالية جدا .

كانت هذه المجموعة من صور الطاقة المستحدثة مجرد نموذج صغير لما يجري الآن في العالم من جهود لاستنباط الطاقة من مصادر جديدة .

وبالطبع لا يمكن استعراض كل الاتجاهات التي يسير فيها الإنسان للحصول على الطاقة لأنها كثيرة جدا فمنها مثلا : توليد الطاقة من الرياح والحصول على الحرارة وتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية واستخدام نفايات الارز في توليد الطاقة ، واستغلال الوسائل البيولوجية لتوليد الطاقة ، أو الحصول على الطاقة من اطائرات السيارات القديمة . وغيرهاعشرات الافكار الجديدة التي يقترب الانسان بالفعل من استغلالها في توليد الطاقة وحل هذه المشكلة التي أوقعت الانسان في السبعينات من هذا القرن .



## الطاقة الشمسية حول العالم

كل دول العالم تقريبا تبذل جهودا ضخمة في مجال الاستفادة من الطاقة الشمسية ، باعتبارها البديل النموذجي للطاقة المتولدة من البترول ..

وتأخذ هذه الجهود عدة صور ، بعضها يfokus في أبحاث البحث المعمل ، وأخرى تدور في فلك التطوير التكنولوجي للأجهزة والمعدات التي تحول الطاقة الشمسية الى صورة مألوفة من الطاقة سواء كانت طاقة كهربية أو طاقة حرارية ، وثالثة تخطط من أجل بناء مشروعات ضخمة تتكلف ملايين الجنيهات لكنها تحمل أزمة الطاقة نهائيا ..

وكل عمل في مجال الطاقة الشمسية يأخذ اتجاهات خاصة به ، والان سنحاول التعرف على هذه الاتجاهات ..

\*\*\*

### محطتان الطاقة الحرارية الشمسية في اليابان

بدأ تشييد أول محطة عامة للطاقة الحرارية الشمسية في اليابان وذلك في مكان مزروعة ملح مسافة على ساحل بحر سيتو الداخلي بجزيرة شيكوكو . ان استثمار الطاقة الشمسية هو أحد المبادرات الخمس الرئيسية لمشروع أشمسة الشمس ، الذي بدأ في يوليو عام ١٩٧٤ . وهذا البرنامج ، الذي



غالية تركيب الانابيب الخاصة  
بتمسخين المياه فوق الأسطح المائلة

حمام السباحة ، وقد ظهرت في  
يمين الصورة المجمعات التي تسخن  
المياه بالطاقة الشمسية .



## القرية الشمسية أول مشروع امريكي - سعودي

قررت مجموعة من خبراء الطاقة من الولايات المتحدة والمملكة السعودية وضع خطط لمشروع « قرية شمسية » لتحويل ضوء الشمس مباشرة الى طاقة كهربائية .. والمشروع يقام على مسافة ٥٠ كيلو مترا الى الشمال الغربي من الرياض .. ويجرى منه توليد ٢٥٠ كيلووات من اجهزة الطاقة الشمسية والمشروع يتكلف حوالي ١٠ ملايين دولار .. والهدف الطويل المدى من الاتفاق الامريكي - السعودي هو استكشاف وتطوير بدائل اقتصادية موفقة بها لطاقة الوقود الاحفوري والقرية الشمسية تعتبر أول مشروع مشترك في برنامج الاتفاق الامريكي السعودي والبالغ تكاليفه ١٠٠ مليون دولار مناصفة بين البلدين .

وهناك عدة مشاريع اخرى يجري بحثها منها جهاز لتكييف الهواء بعمل بالطاقة الشمسية يثبت في مبنى تجارى بأمريكا .. وجهازان لتحلية المياه بعمل بالطاقة الشمسية في كل من البلدين بالإضافة الى تصميم وبناء جهاز اختباري للتبريد في السعودية .

تم اعداده لانتاج طاقة نظيفة في القرن القادم ولتنويع مصادر الطاقة. قد استكمل الآن مرحلة الابحاث الاساسية وبدأ في اقامة محطات رائدة .

ويوجد موقع محطة الطاقة الشمسية الاولى بمدينة نيز باقليم ميتوي في مقاطعة كاجاروا على جزيرة شيكوكو . ويتميز ساحل بحر سيتو الداخلى بجزيرة شيكوكو بمناخ يشبه مناخ البحر المتوسط حيث الشتاء دافئ والأمطار قليلة في الصيف . وكانت المنطقة مغطاة بزارع الملح حيث كان يتم انتاج الملح بواسطة تبخير مياه البحر بالحرارة الشمسية . ورغم ان الاساليب الحالية لتصنيع الملح أدت الى اختفاء هذا النوع من مزارع الملح فان مواقع هذه المزارع ملائمة تماما لتجميع حرارة الشمس لتوليد الطاقة .

وطبقنا الخطة سيتم استخدام اسلوبين لتسخين الحرارة الشمسية - اسلوب تجميع الحرارة بجهاز الاستقبال المركزي واسلوب التجميع بالآلة المخروطية الشكل . وسيتم مع حلول شهر مارس ١٩٨١ تشييد محطتين للطاقة الحرارية الشمسية ستكون احدهما على أساس احد الاسلوبين المختلفين ، كما سيكون انتاج كل منهما ألف كيلووات . وعند الانجاز ، ستشتغل المحطتان تحت التجربة لمدة سنتين على ان يتم التشغيل الكامل ابتداء من حوالى عام ١٩٨٥ . والهدف هو ارساء القاعدة الاساسية للمحطة الرائدة الثانية التي سيكون انتاجها عشرة آلاف كيلووات .

وموقع التشييد الذى تبلغ مساحته ١٠٠ الف متر مربع بمدينة نيو عبارة من ارض تم استصلاحها

وفي اسلوب تجميع الحرارة بجهاز استقبال مركزي ، يجري اعداد حوالى ٨١٠ هيلوستات ( اداة ذات مرآة تعكس اشعة الشمس في اتجاه واحد ) يحتوى كل منها على اربعة صفوف لاربعة مرايا مسطحة مساحة كل منها متر مربع وذلك في شكل دائرة قطرها ١١٠ امتار ويوضع برج ارتفاعه ٦٥ مترا في الوسط . واشعة الشمس التى تنعكس على الهيلوستات تستعطب في مجمع الحرارة في قمة البرج ، وهنا تتحول المياه الى البخار الذى يدفع بدوره التوربينات التى تولد الكهرباء . ويعتبر هذا الاسلوب فعلا أثناء الصيف عندما تسطع اشعة الشمس مباشرة بطريقة راسية .

وعلى خلاف ذلك ، فان اسلوب التجميع بالمرآة المخروطية الشكل مناسب لفصل الشتاء ، عندما تكون اشعة الشمس مائلة . وفى هذا

في مواجهة بحر هيوتشى نادا ، وكانت في السابق موقع مزرعة ملح ويتم هذا المكان بساعات من اشعة الشمس في السنة تتراوح بين ٢٢٠٠ و ٢٠٠٠ ساعة ومن ثم تعتبر المنطقة نموذجية لتوليد طاقة حرارية شمسية . ومجموع ساعات اشعة الشمس في هذا المكان تبلغ فقط حوالى نصف ساعات موقع تجريبى في الولايات المتحدة ، ولكن هذا هو اقصى الاحتمالات بالنسبة لظروف اليابان الجغرافية .

وسيم تشييد المحطتين ، باساليب التجميع المختلفين الطاقة الشمسية ، على نفس الموقع . ورغم ان الاسلوبين يختلفان فان كلا منهما يشتمل على أساس مبدأ تسخين المياه بالطاقة الشمسية واستخدام البخار الناتج عن درجة حرارة تتراوح بين ٣٠٠ - ٦٠٠ درجة مئوية لتحريك التوربينات .

واضاف التقرير ان استخدام طساخ الشمس في ادارة مبيدات الحشرات سيكون اهم تطبيق لهذا المصدر من مصادر الطاقة الجديدة خلال السنوات العشر القادمة في الولايات المتحدة .

ومن جانب آخر يحاول العلماء الامريكان تخصيص تكاليف انتاج الخلايا الشمسية ، حتى يتسنى توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية باسعار مناسبة .

وبالفعل توصل عالمان امريكان من مراكز الابحاث الامريكية الى اكتشاف سيؤدي الى تخفيض نسبة كبيرة من تكاليف انتاج هذه الخلايا وهذه الطريقة الجديدة تتيح انتاج مسادة السيليسيوم النقي - وهو اساس الخلايا الضوئية لتوليد الكهرباء - بسعر لا يتجاوز خمسة دولارات للكيلو جرام الواحد ، في حين يصل سعر الانتاج المسائل حاليا الى عشرين دولارا للكيلو جرام الواحد .

والاسلوب الجديد يعتمد على تفاعل تلقائي مسلسل ، يتم تحت ظروف معينة عند وضع مادي فلوروسيليكات الصوديوم والفلوريد معا . ويعطى التفاعل في نهايته مادي السيليسيوم والفلوريد الصوديوم . وقد توصل الى هذا الاسلوب علماء معهد ستانفورد للابحاث بكاليفورنيا .

### دراسات لتحل أزمة الطاقة في بريطانيا قبل حلول الصيف

دراسة بحثت عن مصادر متجددة للطاقة .. قبل حدوث الأزمة ..  
فهر، تخش، عدم توافر مصادر مستقبلية للطاقة الكهربائية .. وتقلل من استهلاكها الحالي للتخفيف ..

اساس ٢٢ في المائة ، فانه من المقدّر لهذه المواقع ان تكون قادرة على توليد ما بين ٧٢ مليون و ١١٠ ملايين كيلوات من الكهرباء الحرارية الشمسية ..

### ٢٠٠ شركة امريكية تعمل في مجال الطاقة الشمسية

والصورة في الولايات المتحدة تأخذ شكلا آخر ، فهناك عشرات من المشروعات التي تستخدم حقل الطاقة الشمسية ، سواء كانت من تلك التي شهدتها الانسان خلال السنوات الاخيرة ، أو التي مازالت في نطاق التخطيط وتستلزم ملايين الدولارات لتنفيذها .

والتوقع ان يصل حجم سوق اجهزة استغلال الطاقة الشمسية في الولايات المتحدة الى أكثر من بليون دولار في عام ١٩٨٥ . وهذا نتيجة النمو السريع الذي حققته بحوث هذا النوع الجديد من الطاقة

وفي التقرير الذي أعده خبراء شركة « تنمية الموارد العالمية » الاستشارية اكثروا ان ازدهار صناعة اجهزة الطاقة الشمسية يختلف أنواعها في الثمانينات ، سوف يؤدي بدوره الى انعاش عدد كبير من الصناعات مثل الصناعات المعدنية والالكترونية وصناعة الزجاج واللاستيك ، التي تدخل في تركيب اجهزة الطاقة الشمسية

كما جاء في تقرير الخبراء انه يوجد الآن أكثر من مائتي شركة في الولايات المتحدة تعمل في حقل الطاقة الشمسية .. ولاحتل التقرب ان المجموعات البترولية الامريكية العملاقة تبتهج بالانطلاقة الجديدة .. حيث انشأت اقاليم هذه المجموعات شركات خاصة لها متخصصة في الطاقة الشمسية .

النظام ، يجري اعداد ١٠٠ مرآة مسطحة عرض كل منها ثلاثة امتار وطولها ١٥ متر في خمسة صفوف ، بحيث يضم كل صف ٢٠ مرآة ، كل صف منها يشكل وحدة تشبه مدرجات استاد . وتوضع وحدة مرتبة في ستة صفوف على نحو يجعل المرايا المسطحة تواجه الناحية الجنوبية . ان ضوء الشمس المنعكس على المرايا المسطحة يستقطب في الانابيب استقبالي تمر من خلال بؤر المرايا الخمس المخروطية التي توجد في ظهر الجانب الجنوبي لكل وحدة .

والمرايا المخروطية عرضها ٣٨ متر وطولها ٣٦ متر . وبطبيعة الحال ، فان البؤر الاستقبالي مصنوع خصيصا لامتصاص أكبر قدر ممكن من الحرارة الشمسية لتقليل من كمية الحرارة المفقودة .

وفي كل من الاسلوبين السابقين ، فان المرايا المسطحة المعرضة للشمس مصممة بحيث تواجه الشمس اوتوماتيكيا في جميع الاوقات تماما مثل زهور صباد الشمس . وقد تم اختيارهما بالفعل في تجارب نموذجية على نطاق صغير بواسطة اصحاب المصانع . والاساويان جاهزان الآن للاختبار على نطاق واسع في المحطات الائدة رقم ان الانتاج سيكون محصولا بالغ كيلوات فقط ، وستكون مهمة الابحاث الرئيسية في المحطات الائدة تطوير اجهزة تخزين الطاقة الشمسية ورفع مستوى كفاءة التشغيل .

وطبقا لدراسة اجراها الخبراء فان حوالي ٦٤ ألف هكتار في أنحاء البانام تمتد ملائمة كما تم لتوليد الطاقة الحرارية الشمسية في ظل ظروف مناسبة . اذا مضى تقدس للكفاءة العامة لتوليد الطاقة

اول طاحونة هوائية فى اوروجيا  
لتغذية الشبكة العامة للكهرباء

وقد قدمت دائرة الطاقة المحقة  
بسلطة الطاقة اللرية البريطانية  
برامج معقدة متجددة للطاقة ..  
لا تنضب ابدا مثل طاقة الامواج  
والطاقة الشمسية وطاقة التيسارات  
والطاقة الجيو حرارية وطاقة الرياح

ويحتمل ان تكون طاقة الرياح  
هى الاكثر شيوعا فى العالم لان  
الرياح تهب فى كل مكان فى العالم  
.. فى حين ان المصادر الاخرى  
تتوافر فى قاماكن معينة .

لذلك فالعلماء يمشكون الان على  
تصميم المولد الهوائى المثالى وقد  
دلت الدراسات ان مولدا هوائيا  
للكره ياء ينتج ٣٧ ميغاواط منهما  
تكون سرعة الريح ٢٠ ميلا فى الثانية  
.. يحتاج الى شفرة قطرها ٦٠ مترا  
.. فمالذا يكون عدد حجم المولدات  
اللازمة لمعالجة انتاج محطات البترول  
والفحم الحالية الذى يبلغ ٢٠٠٠  
ميغاواط . والمعروف ان المولد  
الهوائى لا يدور الا اذا كانت الريح  
تهب بالسرعة المطلوبة .

## مؤتمر مصرى امريكى حول التكنولوجيا فى يناير

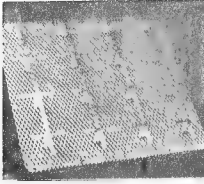
بحث مجلس ادارة مركز تنمية  
البحوث والتخطيط التكنولوجى  
بجامعة القاهرة خلال اجتماعه الاول  
برئاسة الدكتور ابراهيم بدران  
رئيس الجامعة خطة البحوث  
الخاصة بالمركز خلال العام القادم  
للمساهمة فى حل مشكلات التنمية  
فى مصر وخاصة فى مجال الاسكان  
والتكنولوجيا والتنمية الاقليمية .

وقد تضمنت هذه الخطة اجراء  
الدراسات التخطيطية لمشروع  
مدينة الامل الجديدة فى القاهرة  
وتنظيم ندوة من الحكم المحلى  
والتنمية الاقليمية فى الفيوم فى

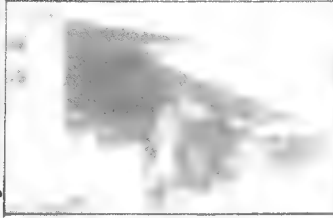
الفترة من ٥ الى ١٠ يناير القادم  
وعقد مؤتمر على من التكنولوجيا  
والتنمية بالاشتراك مع معهد ماسا  
تشوستس الامريكى للتكنولوجيا  
تحت اشراف الرئيس السادات  
فى الفترة من ١٢ الى ١٦ يناير  
القادم .

وقد حضر الاجتماع الدكتور  
حسن اسماعيل رئيس اكاىمية  
البحث العلمى والدكتور ابراهيم  
حلمى عبد الرحمن مستشار رئيس  
الوزراء ونائب رئيس الجامعة  
والدكتور على السلى مدير المركز  
وعدد من عملاء واساتذة الجامعة .

جانب من اجهزة المحطة الارضية  
التي تستقبل الميكرويف



تصميم الخلايا الشمسية التي  
ستطلق إلى الفضاء الخارجي .



المحطة الأرضية التي تستقبل  
الموجات .



## استيراد الكهرباء من الفضاء الخارجي

أحدث صيحة

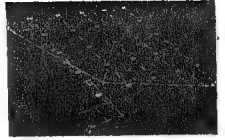
في عالم  
الطاقة  
الشمسية

وفي الولايات المتحدة الأمريكية تكونت هيئة استشارية لدراسة مشروع محطة فضاء خاصة بتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية . فسمت هذه الهيئة سياسيين وعلميين ومهندسين واقتصاديين . والمشروع في حد ذاته لا يقتصر على إيجساد مصدر غزير للطاقة فحسب ، ولكنه سيدخل في إطار تكوين المتغيرات التي ستعتمد صياغة العلاقات الدولية ، وفي تشكيل الصورة الجديدة لحضارات للألسان وهو يقف على أعتاب القرن الحادي والعشرين بل إنه سيحتل ويضيف إلى بنود القانون الدولي .

وفي تقرير للخبر الأمريكي بيتر جلاير رئيس الهيئة المعنية بتنفيذ المشروع أنه من غير الممكن أن تقدم دولة مثل الولايات المتحدة على تنفيذ مشروع يتكلف عدة بلايين

رغم أن الإنسان لم يتمكن تماما من استغلال الطاقة الشمسية بصورة مرضية ، ومن خلال المشروعات التي تعمل على سطح كرتنا الأرضية ، إلا أنه يفكر جدياً في آفاق أوسع لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية وذلك بالاستفادة من المستوى التكنولوجي المتقدم الذي حققه في مشروعات فزو الفضاء .

والمشروعات المقترحة لتنفيذ خطوة استيراد الكهرباء التولدة من الطاقة الشمسية في المحطات الفضائية ، وذلك عبر الأقمار الصناعية ، هذه المشروعات لا يمكن لأحد وصفها بأنها من أحلام الإنسان فهي مشروعات واقعية ، ومنزوسة بعناية فائقة ، وتعتمد على نظريات مؤكدة ، وتجارب رغم أنها محدودة إلا أنها تفتح المجال واسعا أمام التطبيق .



تصميم لأحد الأجهزة التي ستعمل في المحطة الفضائية .

من الدولارات ، وهي ليست على يقين كامل من فوائده . ويقول جلايزر أن هذه الفوائد تتمثل في أن المشروع يمد قفزة هائلة على طريق اكتفاء الأمريكيين ذاتيا من الطاقة . وما يتبع ذلك من تحسين في ميزان المدفوعات وخفض نسبة البطالة ، وذلك بدوره له فوائده الاجتماعية البسيطة . ويضيف أن كل تلك النتائج العامة تضاف إلى أن الولايات المتحدة ستحزن نصرا علميا وتكنولوجيا يسجل لها في التاريخ كبدية لعصر حضاريا جديد ، علاوة على الدفعة التي سيعطيها المشروع لمحاولات العلم والتكنولوجيا وفيد الدراسات الاقتصادية لمشروع محطة فضاء الطاقة الشمسية أنه لبناء محطة تنتج خمسة جيغاواط يلزم اتفاق ٧,٦ بليون دولار ووفقا لهذه الدراسات فإن تكاليف إنتاج الكيلوواط من المحطة يبلغ ألفا وخمسة مائة دولار .

ويقدر الخبراء أن الجزء الأكبر من تكلفة المحطة سوف يذهب إلى عملية نقلها من الفضاء الخارجي فر مدار ثابت حول الأرض ، حيث يشكل نسبة ٥ في المائة من إجمالي التكلفة .

والتصور الذي تدور حوله التصديرات حاليا لمحطة الطاقة الشمسية الفضائية ينحصر في إطلاق قمر صناعي يدور حول الأرض . ويتكون من سطح عاكس لتجميع

اشعة الشمس تبلغ مساحته ٣١ كيلو مترا مربعا ، يتخذ حول الأرض ما يعرفه علماء الفضاء بالمدار التزامن . أي أنه يدور حول الأرض في زمن مساو لزمن دوران الأرض حول نفسها . وبذلك يظل في نقطة ثابتة في الفضاء بالنسبة للأرض .

ويتم تحويل الطاقة الشمسية إلى موجات دقيقة - ميكرويف - ثم ترسل الموجات إلى الأرض حيث يقوم بتجميعها هوائي استقبال بالغ الضخامة تبلغ مساحته سطحه ٥٢ كيلو مترا مربعا .

ويجرى تحويل طاقة الموجات الدقيقة المستقبلية إلى طاقة كهربية نسبتها ٩٠ في المائة من الطاقة الشمسية التي استقبلها القمر الصناعي في مداره .

ومثل الكهرباء الناتجة من أية محطة أرضية للكهرباء توزع هذه الكهرباء الآتية من الفضاء عبر خطوط نقل القوى الكهربائية على المصانع والمنازل والمكاتب وكأنها أوجه الاستهلاك المعتادة .

ويبرز سؤال : ما هو الوضع القانوني الدولي لمحطة فضاء الطاقة الشمسية ؟ .

هناك قانون دولي للفضاء ينظم استغلاله بحيث لا تحقق أية دولة منافع فضائية على حساب دولة أخرى ، أو على حساب مجموع دول العالم . ولاشك في أن مشروعا على هذه الدرجة من الضخامة والحدادة له تأثيراته الجانبية المتعددة والاهامة على الإنسان ومصالحه على الأرض . وتوجد منظمات دوليتان مسئولتان عن وضع القوانين لما

يستجد من المشروعات والمخترعات الفضائية :

المنظمة الأولى هي لجنة الأمم المتحدة للاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي . والاتحاد الدولي للمواصلات ، وهي وكالة الأمم المتحدة المتخصصة في شؤون المواصلات والنوط بها وضع التشريعات والاتفاقيات الدولية المنظمة لاستخدام الأقمار الصناعية في المواصلات .

وتنص المادة الأولى من الاتفاقيات الدولية للاستخدام السلمى للفضاء والموقعة عام ١٩٦٧ ، والتي تتضمن القواعد التي تحكم سلوك الدول في استكشافها واستغلالها للفضاء الخارجي أن يكون لمنفعة ومصلحة كافة البلدان ، كما تنص قرارات المؤتمر الحكومي الدولي للراديو الذي عقد في عام ١٩٧١ على أنه على كل دولة أن تنسق على الصعيد العالمي عند إقامتها لمشروع على موجات الراديو ، وفي ظل هذه التنظيمات والاتفاقيات يجب أن يمتنع تنفيذ محطة الطاقة الشمسية والتي يتوقع الخبراء أن تشهد خلال السنوات القادمة صراعات وتكتلات حول المصانع لتعديدها .

ومحطة فضاء الطاقة الشمسية لا ينتج عنها غازات غساسة كالتى تنتج عن احتراق البترول والفحم ، ولا ينتج عنها مواد إشعاعية كالتى تنتج من محطات الطاقة النووية ولكن يبدو أن بناء محطة للطاقة من أى نوع ، حتى ولو كانت في الفضاء لابد وأن تكون له آثار بيئية ضارة . وأول الآثار البيئية للمحطة انها تستخدم الموجات الدقيقة لتقلل

الطاقة من الفضاء الى الارض بكثافة عالية جدا ، ولهذه الموجات تأثير حرارى على انسجة جسم الانسان . ويعتقد العلماء السوفيت انها ضارة بالجهاز العصبى المركزى لذلك نجد الاتحاد السوفيتى يبالغ فى اجراءات الوقاية منها . خاصة وانه يخطط لبناء محطة فضائية خاصة به لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية .

كما ان الطيور ستحترق انشاء تطبيقها حرمة الموجات الدقيقة المرسلة الى الارض وتعرض لمخاطر محققة . وقد تقدم خبراء الطيران باعتراضاتهم فى هذا الشأن فقلوب ان المسافرين بالطائرات قد يتعرضون لمخاطر صحية من جراء انتشار الموجات الدقيقة . وفى نفس الوقت فالوجات قد تحدث تفرضا كهربيا يؤدى الى اشتعال خزانات الوقود بالطائرات ومن جهة اخرى فسوف تسبب الموجات الدقيقة اضطرابا فى عمل الاجهزة الالكترونية على الارض .

لكن كل هذه الاعتراضات ليست ضد استيراد الكهرباء من الفضاء الخارجى ، بل كلها تسعى لتطوير الافكار الموجودة حاليا حتى تتجنب أية مخاطر قد تنشأ عنها فى المستقبل .

والذى لا يستطيع اى انسان التشكيك فيه ، ان مثل هذا المشروع يعد بالفعل من اخطر وأهم انجازات الانسان خلال تاريخ البشرية ، فهو لن يحل أزمة الطاقة العالمية فقط ، لكنه ايضا سيدفع عالم التكنولوجيا المرتبط بالفضاء والطاقة الى آفاق واسعة ، تعمل جميعها على تطوير حياة الانسان ورفاهيته .

## حصاد الطاقة الشمسية

تكون فى بريطانيا الحصاد بين بعض الشركات بقيادة مجموعة ديناميكيات الفضاء البريطانى للبدء فى اجراء دراسة أساسية جديدة لفكرة تسخير الطاقة الشمسية التى لا حد لها من أجل توليد الطاقة الكهربائية .. ويعمل هذه الدراسة وزارة الصناعة البريطانية ..

وستتضمن الدراسة استخدام أقمار صناعية عملاقة ، تستمد طاقتها من الشمس ، مجمعة فى مدار ثابت بالنسبة للأرض على بعد ٣٦.٠٠٠ كيلو متر من خط الاستواء لتحويل اشعة الشمس الى طاقة كهربائية بصفة مستمرة ..

ومن المنتظر أن تنقل هذه الطاقة الى حقل من الهوائيات الكبيرة مقامة على الارض باستخدام الموجات الدقيقة أو الليزر أو تكنولوجيا أخرى ثم تفصلى بها الشبكات الكهربائية القائمة .

ولسوف تدعو « مجموعة ديناميكيات الفضاء البريطانية » فى خلال الاشهر الستة القادمة عددا كبيرا من الشركات الصناعية للمساهمة فى هذا المشروع .. أما النتائج فسوف تقدم لبلاد أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية .

ومن المتصور ان تصبح مجموعة الاقمار الصناعية التى تستمد طاقتها من الشمس مصدرا رئيسيا للطاقة فى القرن القادم ، وذلك حينما تصبح أسعار الطاقة المولدة منها منافسة لاسعار الطاقة المتولدة من التكنولوجيات الأخرى البديلة . **الدكتور عماد الدين الشيشينبى**

# والآن .. رش المبيدات الزراعية باستخدام الطاقة الشمسية

✳ المصاحات التي يمكن رشها  
في اليوم لكل من هذه الأنواع .

✳ عدد أيام دورة الرش في  
السنة لكل فدان مع اختلاف  
الحاصل .

✳ معدلات استهلاك مصادر  
الطاقة من بطاريات جافة أو سائلة .

✳ فوائد الحاصل وتأثيرها على  
فاطية الرش وعلى تلوث البيئة .

✳ تكاليف رش الفدان في السنة  
بكل من الطرق المستعملة وباستعمال  
الخلايا الفوتوفولتية .

وتبين من التقييم المبدي ان  
تكاليف الرش باستعمال الخلايا  
الفوتوفولتية قد تتساوى أو تقل من  
استعمال البطاريات الجافة أو  
السائلة في تشغيل أجهزة الرش  
بالإضافة إلى أن النظام المقترح يقلل  
فوائد المحصول بنسبة تزيد على ٧٠٪  
مما يمثل وفراً في النقد الأجنبي  
الذي يستهلك في استيراد هذه  
المحاصيل .

وبناء على ذلك تم توفير الخلايا  
الفوتوفولتية للوحدة التجريبية الأولى  
لهذا التطبيق الحيوي ضمن الاتفاقية  
الألمانية المصرية .

وتم اقتراح النظام على أساس  
استخدام رشاشات تعمل بالطرد  
المركزي ومزودة بمروحة في مقدمتها  
تعمل على توجيه المحلول لتقليل  
الفواقد وحماية العامل من استنشاق  
المبيد ولتحتاج هذه الواحبات إلى  
بطاريات قدرتها ٢٥٠ وات ويكون  
النظام أساساً من :

الزراعة .. إحدى المجالات الهامة  
التي يمكن للطاقة الشمسية أن  
تساهم في تطوير أجهزة الإنتاج بها .

وهناك العديد من المقترحات  
والمشروعات التي تحاول الاستفادة  
من هذه الطاقة في تسهيل الأعمال  
الزراعية ، منها مثلاً الري بالطاقة  
الشمسية وغيره من المشروعات

وفي مصر قدم المهندس الزراعي  
أحمد شكرى عبد العزيز مشروعا  
لاستخدام الخلايا الفوتوفولتية في  
رش المبيدات الزراعية . وقامت  
الإمانة الفنية بالجلس الأعلى للطاقة  
الجديدة بإجراء الدراسات اللازمة  
لإمكانية استخدام هذه الخلايا في  
رش المبيدات والمجالات الزراعية  
الأخرى .

وتضمنت هذه الدراسة الموضوعات  
الآتية :

✳ الأنواع المختلفة لرشاشات  
المبيدات المستعملة في مصر والبدائل  
المقترحة لها .

✳ مزايا وعيوب كل نوع وكيفية  
تفاديها في التصميم الجديد .

## الطاقة الشمسية

## تقتل فاقد

## المبيد بنسبة ٧٠٪

## إيماس بلاستيك للحيوانات بعد الولادة

هل تعلم ان نصف مليون طن من  
المواد المصنوعة من البلاستيك  
تستخدم في بريطانيا في الاعمال  
الزراعية وفي تربية الحيوانات .

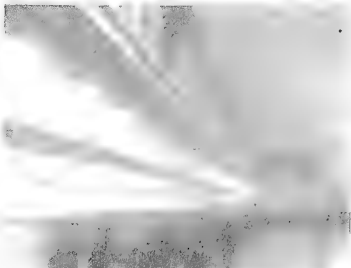
وأحدث ما توصلت اليه بريطانيا  
في مجال الزراعة مادة بلاستيكية  
باسم « فينامول ٣٢٧٠ » عبارة عن  
مادة صمغية تغطى بالأه وترش على  
التربة فتشكل مادة صلبة تحفظها  
لعدة سنة اسابيع بشرط عدم القيام  
بحرث الأرض حتى لا ينزع منها  
الفششاء .. وهذا بعد أن عانت  
المناطق الزراعية هناك من انجراف  
التربة نتيجة للعوامل الطبيعية  
المختلفة .

المادة الجديدة تستخدم في أوروبا  
والشرق الأوسط حالياً اما في مجال  
تربية الحيوانات فانتجت مادة  
بلايجين التي تقلل الجسدان  
الداخلية لأخزان العلف .

كذلك صنعت من البلاستيك  
أردية لحماية الحملان الصغيرة من  
الرطوبة بعد ولادتها .. وأنواع أخرى  
من الأبواب البلاستيكية المتحركة  
تفتح وتغلق تلقائياً عند مرور الأبقار  
منها بعد حلبها .



## البلاستيك محل المعادن



البلاستيك حل محل المعادن في ٨٥ نوعا من الصناعات الهندسية بعد الارتفاع الهائل في اسعار المعادن .. وهذا ما توصلت اليه جمعية الانتاج الهندسية البريطانية للابحاث والسبب خفة وزنه ومقاومته للصدأ وعزله للتيار الكهربى ومثاقته وسهولة قولبتها فمثلا شركة ويلاموث اندستريال مولدنفر انتحت كيماسن البلاستيك يلحق بحاصدة الاعشاب فهو يتلقى الحشائش التى تقطها الشفرة ويمتاز بمقاومة الصدأ بالإضافة الى رخص ثمنه واتساعه بالوان مختلفة .

كذلك فان شركة آلان بوتشر استبدلت المعادن المستخدم في وصف مرفأ ميناء غرابيساند عام ١٨٤٥ وأثارت بالصدأ بصقائح من البلاستيك القواء بالالاياف الزجاجية لمقاومة عوامل الطبيعة وأحدث ما توصلت اليه بريطانيا استخدام مادة البوغاترون لسهولة تركيبها في تغطية الكوابل النحاسية وصنع الأزرار الكهربائية .

## ●● الاتصالات في استراليا بواسطة الطاقة الشمسية

وفي استراليا نجح الخبراء في تصميم وتنفيذ خط رئيسي للاتصالات عبر الموجسات الدقيقة «الميكرويف» ، يعتمد كلياً على الطاقة الشمسية . ويبلغ طول هذا الخط ٥٨٠ كيلو مترا ، ويقوم بتشغيل ثلاثة آلاف خط تليفونى . كما يمكنه نقل الرسائل التلفزيونية والبرامج التليفزيونية .

ويقوم بتشغيل الخط ١٣ محطة تعمل جميعها بالطاقة الشمسية .



● مجموعة من الخلايا الفوتوفلتية بمقدرة « ٢٥٠ وات » مركبة على مقطورة ويتم عن طريقها شحن مجموعة مكونة من ثلاث بطاريات « ١٢ فولت » تتم شحنها بالتتابع .

● تنقل الوحدة الى الموقع المراد رشه وتتمعمل احدى البطاريات المشحونة في تشغيل الرشاش بينما يستمر في شحن الوحدةين الاخرين وتحمل البطاريات وجهاز الرش على تروولى يختار له موقع متوسط في الحقل ويمكن الرش في دائرة نصف قطرها حوالى ٣٠ مترا وقد حددت معالم احد الحقول على الطبيعة لداسة تصميم حجم التروولى وخرائطه الرش .

● تكفى هذه الوحدة لرش حوالى ١٨٠ فداناً في السنة بم اقتدر معه تكلفة رش الفدان في السنة بمعدل اسعار الخلايا الفوتوفلتية الحالي الذى يتراوح بين ٢٥ أو ٣٠ دولارا لكل وات للفدان وهو يقل عن استهلاك البطاريات في الرش ومن التوقع ان يتنافس هذا السعر مع الانخفاض المتوقع في سعر الخلايا الفوتوفلتية .

# مشروعات استخدامات

## الطاقة

### الشمسية تفشر على الخريطة المصرية

١ - الاتفاقية المصرية - الفرنسية  
في مجال الطاقة الشمسية وتنضم  
انشاء مركز للمعلومات والتوثيق ،  
لجمع وتصنيف ونشر المعلومات  
والتياسسات والوثائق وتراجع ،  
الخاصة بالطاقة الشمسية  
وسيزود هذا المركز - مستقبلا -  
بحاسب الكتروني .

كذلك انشاء مراكز قيامات  
ذارساد شمسية ومعمل بموقع مركز  
ابحاث الجهد الفائق التابع لوزارة  
وانشاء معمل اختبار وقياس  
للحجمت الشمسية المختلفة .

واي جانب ذلك فان الاتفاقية  
تتضمن اجراء دراسة فنية تفصيلية  
للمشروعات التي يمكن تنفيذها  
بمصر ، في مجال الطاقة الشمسية  
وانشاء عدة محطات تجريبية  
شمسية والتدريب العلمى والفنى  
للمهندسين المصريين في مجالات  
الطاقة الشمسية بما يكفل بناء جيل  
قاد على استعمار البحث والتطوير  
في هذه المجالات .

٢ - الاتفاقية المصرية - الالمانية:  
ومن بين ما تتضمنه هذه الاتفاقية :

توريد مجموعات توليد كهربية  
فوتولطية بقدرة اجمالية ١٠  
كيلوات وانشاء محطة لاختبار  
السخانات الشمسية وقياس اداها .

٣ - الاتفاقية المصرية - الامريكية  
وتتضمن القيام بحصر شامل  
لجميع مصادر الطاقة بمصر ، ووضع  
خطة لاستغلال الامثل لها ، ومن  
بينها مصادر الطاقة المتجددة .

٤ - الاتفاقية المصرية - الهندية :  
ومن بين ما تتضمنه التماسون في  
مجالى الطاقة الشمسية ، وطاقة  
المخلفات النباتية .

وهناك مشروع لاتفاقية مصرية -  
هولندية ، يتعلق بالتعاون المشترك  
في مجال بحوث الخلايا الفوتولطية  
وتصنيعها مطيا .

وجسدير بالذكر ان بعض  
الاتفاقيات المذكورة ، تضمنت  
بالاضافة الى ما ذكر - توريد اجهزة

#### الدكتور طلعت الطلاوى

١ - المساهمة الفعالة في اعمال  
المجلس الاعلى للطاقة المتجددة  
والعمل على تكييف نشاطه وتحقيق  
اهدافه .

٢ - الاطلاع المستمر على  
التكنولوجيا المتقدمة في هذا  
المجال ، والمشاركة في بحوث التطوير  
مع الاهتمام الخاص ببحوث لتطويع  
اجهزة تطبيقات استغلال الطاقة  
المتجددة لتناسب البيئة المصرية .

٣ - الاستفادة من الامكانيات  
الناحة في الشركات التابعة لوزارة  
الكهرباء في انشاء صناعات محلية  
تخدم تطبيقات استغلال الطاقة  
المتجددة ، وتخفص من تكاليفها .

٤ - نشر الوعى المحلى بجدوى  
استخدام هذه التطبيقات ، ومن ذلك  
توزيع السخانات الشمسية تمهيدا  
لقيام للصناعات المحلية على اساس  
الانتاج بالجملة .

ولتحقيق هذه الاهداف ، فان  
العمل يسير في عدة اتجاهات هي :

✳ عقد الاتفاقيات الدولية  
للتعاون المشترك في مجال الطاقة  
المتجددة : ومن امثلتها :

لاشك ان البحث العلمى هو  
عصب التطور الذى يريد تحقيقه  
الانسان في مختلف المجالات ، لكن  
هناك جانب اخر لا يقل اهمية عن  
البحث وهو الجانب التطبيقي .

وفي مجال الطاقة الشمسية فان  
الجانب التطبيقي ، الذى يمس  
التجربة واكتساب الخبرة  
التكنولوجية ، تتركز نسبة كبيرة من  
اعماله على كاهل وزارة الكهرباء  
والطاقة .

والخبرة التى قام بها خبراء  
وزارة الكهرباء والطاقة في مجال  
الطاقة الشمسية رغم قصر الوقت  
الذى اجريت فيه تجربة تستحق  
وقفة ، لتعرف على واقفها ، ونطلع  
الى مستقبلها . وتترك مجلة العلم  
هذه المهمة للدكتور طلعت احمد  
الطلاوى مدير عام التخطيط بهيئة  
كهرباء مصر .

حرصت وزارة الكهرباء على دعم  
برامج تطوير وسائل استغلال مصادر  
الطاقة الجديدة وحصر نشاطاتها .

وعلى هذا تضع وزارة الكهرباء من  
بين اهدافها في مجال الطاقة  
المتجددة ما يلى :

مختلفة تعمل بالطاقة الشمسية ، وصل البعض منها فعلا الى مصر ، ويساهم الحصول على هذه الاجهزة وتركيبها بامكان مختلفة من الجمهورية في خدمة هدف التنمية باستخدامات الطاقة الشمسية ، والتعهد لتحقيق قيام الصناعة المحلية لبعض هذه الاجهزة .

## المشروعات الحالية

### لاستخدامات الطاقة الشمسية

وفي أكثر من مجال تنفذ حاليا مجموعة من المشروعات التي تستخدم فيها الطاقة الشمسية ، سواء لتسخين المياه أو لازالة ملوحة المياه وفيها . لهذه المشروعات :

✱ في مجال التسخين الشمسي : وبداية هذا المشروع مع استيراد ألف سخان شمسي باماط وسعات مختلفة ، لاجراء التجارب عليها بغرض التوصل الى النسب الموصفت للآلة المصرية .

ويلى هذا مشروع التسخين الشمسي بمدينة الوفاء والامل وذلك تركيب سخان مركزي لمبنى العيادة الخارجية سعة ١٥٠ لتر يوميا بالإضافة الى سخان مفرد آخر سعة ١٥٠ لترا يوميا .

كذلك مشروع التسخين الشمسي بمستشفى المعادي : عن طريق تركيب سخان مركزي لمبنى المستشفى بالمعادي سعة ٥٠٠ لتر يوميا .

✱ في مجال ازالة ملوحة المياه : وهناك مشروعات في هذا المجال الاول هو المحطة التجريبية لازالة الملوحة عن طريق وحدة تحلية المياه المالحة باستخدام الخلايا الفوتوفلطية ستخصصها الوزارة للتجارب والابحاث وقدرها ٢ كيلوات .

أما الثاني فهو محطة ازالة الملوحة لناحم الفوسفات « بالحمر أوي » . وهي تعمل بنظام الضغط الاسموزي التكمي ، ولاتحتاجها من المياه العذبة حوالي ٦٠ مترا مكعبا يوميا ، وقد

تقرر تركيبها بمناسج مصر للفوسفات بالحمر أوي على ساحل البحر الأحمر .

✱ في مجال التبريد وتكييف الهواء : وخطة العمل في هذا المجال تنفيذ مشروع التكييف المركزي لمستشفى المعادي . ومشروع التلاجة الشمسية لبحيرة السد العالي ، وقدرتها عشرة كيلوات وتجهيدها ٦ اطنان . وقد تقرر تركيبها على بحيرة السد العالي لتجميد الاسماك وسيتم ري بعض المساحات المجاورة وزراعتها باستعمال الطلمبات الشمسية .

✱ في مجال استخدام الكهرباء الولدة بالطاقة الشمسية :

تضمنت اتفاقيات التعاون المشترك مع كل من ألمانيا الاتحادية وفرنسا توريد وحدات توليد كهرباء شمسية مباشرة « خلايا فوتوفلطية » مع تشغيل بعض الاجهزة بها مثل جهاز تليفزيون ١٦ بوصة . ومضخة شمسية لمياه الشرب ، وأخرى لمياه الري . وحدة لتحلية المياه المالحة « قدرة ٢ كيلوات » . وحدة لتفكية مياه الشرب « قدرة ٢ كيلوات » .

وأشارة لتحديد بحيرة سيتم استخدامها بمنطقة العوائق الملاحية ببحيرة السد العالي . كما أن مشروع الاتفاقية المصرية - الهولندية في مجال الطاقة الشمسية يتعلق بالتنميه في بحوث الخلايا الفوتوفلطية لتوليد الكهرباء بقدرات محدودة من الطاقة الشمسية ، وكذلك تصنيعها محليا

كذلك يدرسن حاليا العرض التقديم من احدى الشركات الأمريكية المتخصصة في مجال الطاقة الشمسية لإنشاء صناعة محلية مشتركة للخلايا الفوتوفلطية واستخدامها في ادارة مضخات ري صغيرة تصنع محليا لخدمة صغار الزراعين ، كما يدرس جوى استخدام مثل هذه الخلايا في بعض التطبيقات الأخرى لخدمة النشء مثل تشغيل آلات الري بالطرد المركزي لتقانة الآفات الزراعية .

وهناك عدة مشروعات تدرس حاليا لتنمية مستقبل الطاقة المتجددة في مصر وخاصة في مجالات التطبيق المختلفة ، وتركز معظم هذه الدراسات في المرحلة الحالية على استغلال الطاقة الشمسية . ومن أمثلتها :

✱ إقامة مدن شمسية بسيناء : ويهدف المشروع الى تصميم قرى متكاملة ، تعتمد احتياجاتها من مياه الشرب ومياه الري والكهرباء من الطاقة الشمسية ، بما يتيح استصلاح ٢٠٠ فدان وخدمة ٥٠٠ مواطن لكل قرية جديدة ، مع إمكان إقامة محطات شمسية لتخفيف لمنتجات الزراعية وتجميد الاسماك ولاشك ان إنشاء مثل هذه القرى التي تعتمد احتياجاتها من مصادر الطبيعة ، بتكنولوجيا بسيطة تناسب البيئة ، سستدعو بدو الصحاري المصرية الرحل الى الاستقرار بهذه القرى ، بما قد يمثل خطوة نحو تطور تدريجي أكبر في طبيعة حياة هذا القطاع من المجتمع .

✱ تعمير واستزراع الشواطئ المحيطة ببحيرة السد العالي ويجري الوزارة حاليا الدراسات المتعلقة باستغلال الطاقة الشمسية في مجالات الري والتبريد والتخزين وحفظ وتجفيف الحاصلات الزراعية وتوفير مياه الشرب وذلك لخدمة مشروعات التوطين حول البحيرة ، كما تجري الاتصالات لوضع خطة التعاون المشترك في هذا الشأن بين هيئة كهرباء مصر وهيئة تنمية بحيرة السد العالي .

وتهدف سياسة وزارة الكهرباء الطاقة الى ربط مراكز البحث العلمى والجامعات المختلفة ، المعاهد المتخصصة بمشروعات الطاقة المحددة القائمة حاليا ، وذلك لنقل هذه التكنولوجيا الى القطاع الخاص الذى يعد له دورا الهام فى التنمية الذى يتناسب طوفاً وامكاناتنا .

# ميت أبو الكوم

أول

قرية

شمسية

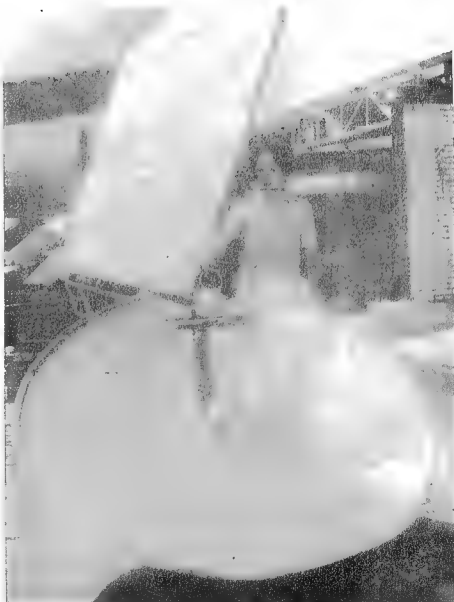
في مصر

الوقود الشمسي سيتم تصنيعه  
بحجم اصغر ليلام البيوت

الريف المصري ليس المستمتع أو  
المستفيد الوحيد من أشعة الشمس  
وحرارتها وطاقاتها الهائلة ، فكل  
شبر على أرض مصر من سواحلها  
الشمالية على البحر الأبيض المتوسط  
وحتى حدودها الجنوبية تفيض عليها  
هذه الطاقة الهائلة التي لا حدود لها

وظل هذا النبع الذي لا ينف من  
الطاقة دون استغلال ، حتى بدأت  
جهود أبناء مصر سامية نحو إيجاد  
الوسيلة المناسبة لاستخدام الطاقة  
الشمسية في أوجه الحياة المختلفة .

وعندما رصد الرئيس أنور  
السادات دخل كتابه « البحث عن  
الذات » لامادة بناء قريته « ميت  
أبو الكوم » ، أراد أن يشهد العالم  
وأبناء وطنه في نفس الوقت كيف  
تتحول القرية المصرية الى استخدام  
أحدث تكنولوجيات العالم ، وتستفيد  
منها ، وتصبح بذلك نموذجا رائعا  
لتجربة رائدة تستطيع العالم كله  
أن يستفيد منها .





**الدكتور صلاح عرفة وسدوة في ميت أبو الكوم**

الوحدة العلاجية صنعت لأجهزة  
سعتها ٣٢٠ لترا ، وتعمل بالطاقة  
الشمسية وبالبطاريات الفوتوفلتية ،  
وقدرتها تصل إلى ١٣٠٠ وات .

كما سيقيم لرويد نادى القرية  
الاجتماعى بجهاز تليفزيون ملون  
يعمل أيضا بالطاقة الشمسية  
والخلايا الفوتوفلتية ، وتصل قدرة  
هذا الجهاز إلى ٣٠٠ وات .

وهكذا لم تعد الشمس ترسل  
اشعتها إلى قرية ميت أبو الكوم من  
أجل نشر الخضرة بين جنباتها فقط  
لكن أيضا لتطوير الحياة على أرضها  
وسد سكانها بإحتياجاتهم كاملة من  
الطاقة .

فى اليوم لاستخدامها فى مواقع  
جماهيرية مثل مسجد القرية  
والدرسة والنادى الرياضى والوحدة  
الطبية .

وفى مجال توليد الكهرباء من  
الطاقة الشمسية يوجد أكثر من  
محلية بهذه القرية . فمسجد القرية  
مزود بمكبر للصوت حديث ويستمد  
طاقة تشغيله من الشمس وأما ،  
وقدرة هذا المكبر تصل إلى ٣٢٠  
وات ، ويستمد طاقته عن طريق  
مسطحين للخلايا الفوتوفلتية تم  
تركيبهما على سطح المسجد . وفى

وعلى أرض قرية ميت أبو الكوم  
تفجرت طاقات الفلاح المصرى ، لتنتج  
تحديا من لون جديد ، أهم معالمه  
الاستيعاب التام لإنجازات المسالم  
التكنولوجية الحديثة .

وفى قرية ميت أبو الكوم ، أول  
قرية مصرية تستخدم الطاقة  
الشمسية فى مختلف أوجه الحياة  
بها ، تجد صورة جديدة لم تشهدها  
من قبل فى ربنا المصرى ، المنزل  
الريفى مزود بالسخان الشمسى  
ذى السعة التى تصل إلى ١٢٠ لترا  
من المياه الساخنة فى اليوم . وإلى  
جانب ذلك هناك سخانات شمسية  
ذات سعات أكبر تصل إلى ٥٠٠ لتر

الفرنسي آلة طباعة تعمل بالطاقة الشمسية .

البحث عن موارد جديدة للطاقة :

بمسد مائي عام ، تنضبط موارد الطاقة الأرضية من بترول وفحم وغاز ، وفي خلال مائة عام ، يجب على العلماء أن يكتشفوا موارد بدلة للطاقة ، لأن الطاقة النووية غير مأمونة تماما ، ولأن طاقة الاندماج النووي غير مؤكدة ، يتجه كثير من العلماء إلى البحث عن طرق جديدة لاستغلال الطاقة الشمسية خاصة وأن محطات القوى النووية نتجت عنها أخطار تهدد بتلوث البيئة ، وصعوبات في التخلص من نفاياتها الضارة ، أما محطات القوى التي تعمل بالاندماج النووي ، فإنها ما زالت في مرحلة الأبحاث ، وتقابلها صعاب كثيرة ، فهي تحتاج إلى درجة حرارة تبلغ عشرة ملايين درجة .

ولكن استغلال طاقة الشمس لا تصادفها مشكلات فيما يختص بتلوث البيئة ، أو بالتكنولوجيا المتقدمة .

وفي كتاب أصدره معهد ماكس ستير للتكنولوجيا ، طالب الكتاب بالبدء في بحث أبحاث الاستفادة من الطاقة الشمسية ، ومن موارد الطاقة الأخرى غير

# نهم يستخدمون الطاقة



## الشمس

بقلم

الدكتور عبد اللطيف أبو السمود

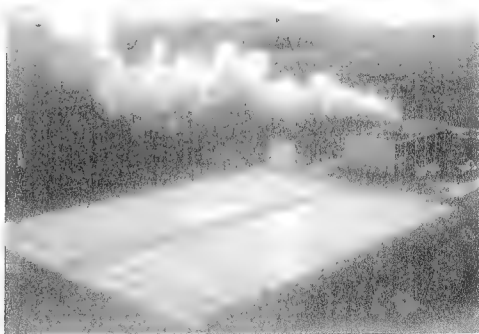
وفي عام ١٨٦٠ ، صنع أوجستين موشو الفرنسي آلة بخارية تعمل بالطاقة الشمسية ، قوتها حصان ونصف حصان . وبعد ذلك بقليل ، قامت مجموعة من الفتيان في شيلي ببناء محطة لآلة ملوحة مياه البحر بالقرب من ساليناس ، تعمل بالطاقة الشمسية ، كانت تنتج ٢٣ ألف لتر من الماء العذب في اليوم .

وفي النصف الثاني من القرن التاسع عشر ، صنع أيل بيقر

استخدمت الطاقة الشمسية من قديم الزمن في أغراض متعددة ، ومازالت تستخدم حتى اليوم في تجفيف الملابس والأغذية .

وفي القرن الثامن عشر ، أبدى بيكولا دي سويسر السويسري صندوقا خشبيا بداخلك ذراع أسود ، وغطاء زجاجي ، لاستخدام أشعة الشمس في تسخين المياه ، حتى درجة ٨٧ م ، فاكشف بذلك الجمع الشمسي .

— استخدام الطاقة الشمسية في تجفيف المنتجات الزراعية .



المستغلة وتطوير هذه الموارد ، وبيان طرق استغلالها .

وإن كتاب صدر في ألمانيا الاتحادية بعنوان « البشرية عند مفترق الطرق » ، يتحدث المؤلفان عن مجتمع الطاقة الشمسية بعد مائة عام ، عندما يصبح من الضروري تمويض انقصر في موارد الطاقة الأرضية من فحم وبترول ويورانيوم بموارد جديدة من طاقة الشمس . وترى إدارة أبحاث وتطوير الطاقة في أمريكا ، أنه من الممكن تغطية ربع احتياجات الولايات المتحدة من الطاقة ، ببدل من طاقة الشمس ، وذلك في عام ٢٠٢٠ .

أما جوردون وودكوك ، المصمم بشركة بونج ، فإنه يرى أن نظام محطات القوى الشمسية الذي اقترحه شركته ، يستطيع أن يدفع المدينة دائما إلى الأمام .

### الطريق مازال طويلا :

إلا أن الطريق إلى استغلال الطاقة الشمسية مازال طويلا ، وترى شركة اكسون ، إحدى كبريات شركات البترول ، أنه حتى في عام ١٩٩٠ ، ستكون موارد الطاقة كما يلي : ٨٠٪ من البترول ، ٢٠٪ من الفحم ، ١٥٪ من الغاز الطبيعي ، وحوالي ٨٪ من القمامات الورقية ، أما موارد الطاقة الشمسية فإنها لن تزيد من ٢٪ . وللوصول إلى هذه النسبة المتواضعة لرى دراسة أجريت مؤخرا ، أنه يجب تجهيز ثلثي المباني الجديدة بأجهزة التسخين الشمسية ، بالرغم من أن هذه الأجهزة أغلى ثمنًا من السفنات التقليدية ، التي تعمل بالفاز أو الزيت .

تشع الشمس سنويا إلى الأرض طاقة تقدر بحوالي ١٥٠ بليساير ميجاوات / ساعة ، وهذا يعادل ٢٨ ألف ضعف احتياجات العالم من الطاقة ، كما أنه يعادل ألف مرة موارد البترول المختزنة في باطن الأرض . ومن هذه الكمية من أشعة الشمس تعكس الأرض ٣٥٪ إلى الفضاء ، بينما يمتص الغلاف الجوي للأرض ١٨٪ منها .

ويقدر عالم الطاقة الأمريكي دنيس هانز ما ترسله أشعة الشمس من طاقة على شبكة الطرق في الولايات المتحدة ، بما يعادل ضعف احتياجات العالم من مصادر الطاقة الأرضية ، من بترول وفحم وغاز طبيعي . ولكن أشعة الشمس لا تصل إلى الأرض بتركيز كبير إلا في أوقات متفرقة .

ولتحويل طاقة الشمس إلى طاقة يمكن استخدامها ، فإنه يجب زيادة تركيزها بطرق صناعية ، وتخزين الحرارة المكتسبة ، ولا أصبحت المدينة ، في أثناء الليل ، وفي فصل

راديو يعمل بالطاقة الشمسية

كبسة تدفأ بطاقة الشمس

ساعة تعمل بالطاقة الشمسية

حاسب الكتروني يعمل بالطاقة الشمسية

الشمسية ، عندما تحجب الغيوم الشمس ، بدون مورد للطاقة .

وتكون هذه الظروف حيث توجد الحاجة إلى الطاقة ، كما هو الحال في أوروبا الغربية ، وشمال الولايات المتحدة . وفي هاتين المنطقتين ، تجد الجو متقلبا ، كما أن زاوية سقوط أشعة الشمس غير مواتية .

ويقل عدد ساعات الشمس الساطعة كلما ابتعدنا من خط الاستواء ، من ٣٥٠٠ ساعة سنويا عند خط الاستواء ، إلى ١٨٠٠ ساعة سنويا في أواسط أوروبا .

وفي المناطق الاستوائية ، وفي حوض البحر المتوسط ، نجد أن الفرصة سانحة لجمع كمية من أشعة

الشمس ، بطرق بسيطة . وتكفي هذه الكمية لتحصين ميزان الطاقة بطريقة حاسمة .

أما في المناطق الصناعية ، وفي البلاد الشمالية المتروكة بالسكان . فإن الوضع مختلف ويجب أن تتدخل التكنولوجيا لتمكين الناس من الاستفادة من الطاقة الشمسية .

وقبل اختراع الآلة البخارية ، كان سكان الأرض يعتمدون في بناء حضاراتهم المتقدمة على مصادر الطاقة أساسها الشمس .

### صور الطاقة الشمسية :

ولا تظهر طاقة الشمس على صورة ضوء وحرارة فحسب ، ولكنها تتحرك بصورة طبيعية إلى مسود أخرى للطاقة ، كالرياح ، والمد والجزر وبالإضافة إلى ذلك ، فإن طاقة الشمس تختزن في خلايا النباتات ، وهو ما يسمى بالكتلة البيولوجية .

وقبل الثورة الصناعية ، كان الناس يستعملون أسباب توازن الطاقة ، طوال قرون عديدة ، من الكتلة البيولوجية للغابات ، التي تحرق لتولد الحرارة ، ومن الرياح الناتجة من طاقة الشمس ، تستخدم في طحن الحبوب ، ورنج المياه من الإبار ، وفي إدارة نظم الري .

ومع التصنيع ، انفصل الإنسان عن حاجته إلى الشمس ، وأصبح في أمكانه أن يحصل على الضوء والحرارة ، بالضغط على أزرار .

وتحول الناس إلى مصادر الطاقة من فحم وبترول وغاز ، تلك المصادر التي انخفضت أسعارها بحيث قضت على مخلفات عصر الطاقة الشمسية . ففي عام ١٩٥٠ ، كان هناك في مدينة ميامي بولاية فلوريدا « السبالة الشمسية » ، خسون ألف سخان ماء يعمل بحرارة الشمس . ولكن وصل البترول العربي الرخيص الثمن ، الذي خفض أسعار البترول في الولايات المتحدة بنسبة ٣٧ ٪ ،

### المجمعات الشمسية فوق سطح المنزل

٣ - الخلايا الضوئية ، التي تحول ضوء الشمس إلى كهرباء ، بطريقة مباشرة .

٤ - خان حراري للمدى الطويل لاستخدامه حيث لا تطلع الشمس بانتظام .

وتقوم اليوم عدة مئات من الشركات ، في العالم الغربي ، بصناعة مجمعات الأشعة الشمسية . وتقوم بعض الشركات المتقدمة في التكنولوجيا بالبحث عن حلول عالية القيمة التكنولوجية ، مرتفعة التكلفة بينما تهتم مصانع أخرى ببناء أجهزة رخيصة الثمن ذات كفاءة منخفضة

وفي عام ١٩٧٧ ، وفي الولايات المتحدة التي تسطح الشمس على مساحات كبيرة منها ، تم صنع ما مساحته ٣٠٠ ألف متر مربع من المجمعات الشمسية ، التي تجمع أشعة الشمس ، وتخزينها ، وحتى منتصف عام ١٩٧٨ ، كان هناك في الولايات المتحدة مائة ألف حمام

تفقد على هذه السخانات الشمسية .

واليوم ، ويعتمد ربع قرن من الزمان ، نجد الشركات المختلفة تتبارى في تصميم أجهزة تسخين شمسية .

### الجاهات أربعة :

وتتقدم أبحاث تكنولوجيا الطاقة الشمسية في الجاهات أربعة :

١ - المجمعات الشمسية التي توضع فوق أسطح المنازل ، والتي تجمع حرارة الشمس في خان للحرارة ، فتوفر للسكان كل ما يلزمهم من ماء ساخن ، وبعض ما يلزمهم من طاقة للتدفئة .

٢ - الخزائا الشمسية ، التي تجمع اشعة الشمس في نقطة ، وتطلى الحرارة اللازمة لتسخين مولد بخار ، وذلك لتشغيل مولد للكهرباء .



سباحة تسخن مياهه بالطاقة الشمسية ، بالإضافة الى اربعين الف جهاز شمسي للتدفئة والتبريد .

ولمسل اشهر بناء شمسي فى الولايات المتحدة ، هو ذلك الذى بنى لماس النصب التذكاري مونت راشمور ، فى جنوب داكوتا ، والذى تطل عليه الوجه الحجرية لرؤساء الولايات المتحدة السابقين واشنطن ، وجفرسون ، وتيدى روزفلت ، ولنكولن .

كما تم صنع سيارة مجهزة بمجمعات الطاقة الشمسية . كما أن هناك ساعات للمعصم ، وحاسبات للجيب ، تعمل بالطاقة الشمسية . وفى مدينة كايزر شتول ، فى ألمانيا الاتحادية ، مرض اتحاد حماية البيئة والطبيعة ، عربة « ريكنسا » تعمل بخلايا شمسية .

وفى نهاية عام ١٩٧٧ ، كان هناك فى ألمانيا الاتحادية ، التى تفتقر الى أشعة الشمس خمسة آلاف محطة شمسية . وقامت هيئة الريسند الاتحادية ببناء محطة ارسال تدفئها أشعة الشمس ، فوق أعلى قمة فى جبال الجنوب .

وقامت وزارة البحث والتكنولوجيا ببناء حمام سباحة مغطى ، يسخن بالطاقة الشمسية ، على سبيل التجربة والعرض . وفى منطقة الفالار الأعلى ، بالنسب من فري شتات ، قامت شركة جراس ببناء محطة تجفيف للأعلاف الخضراء ، تحول طاقة الشمس الى هواء ساخن جاف ، وتوفر بذلك خمس استهلاك الزيت المستخدم فى التسخين .

وهناك كنيسة فى منطقة بايرن العليا ، تدفئ بحرارة الشمس .

وهناك أيضا القرن الشمسي الذى بناه الفرنسيون فى جبال اليرانس الفرنسية ، والذى يركز أشعة الشمس لتعطى درجة حرارة تبلغ ٥٣٣٠ م ، يمكنها صهر الصلب ،

## البيت الشمسي :

وما يعتبره الاوريون بيتا شمسيا ما زل يمسد كثيرا عن تعويض تكاليفه . ذلك لانه فى المناطق ذات الجو المواتى ، يجب تسخير انواع من التكنولوجيا الجديدة المكلفة للوصول الى حالة الاستغناء الكامل عن استغلال الفحم والزيوت والفاز ، فى التسخين والتدفئة .

فقد اقامت شركة المانيا بيتا شمسيا تجريبيا فى مدينة آخن ، يحتوى على مجمعات لأشعة الشمس وخزان سالى لتخزين الطاقة الشمسية لفترات طويلة ، وتوافد تعكس الحرارة ، وحوائط معزولة عزلا جيدا . ويعمل هذا البيت دون حاجة الى مصادر الوقود التقليدية ، ويبلغ مساحته ١٦ مترا مربعا ، ويتكلف ٦٠٠ الف مارك .

كذلك قامت شركتان أخريان ببناء بيت شمسي فى مدينة آسن لسكنى عائلتين ، مجهز بحمام سباحة . وبنيت شركة أخرى منزلا فى مدينة هيدلبرج . وكلا المنزلين مجهز جيدا بالإدوات التكنولوجية . ولكن العملاء يعتبرانها مرتفعى الثمن .

وتتوى شركة ثالثة للمنازل الجاهزة ببناء بيت شمسي كامل ، يحتوى على تسخين شمسي للماء . وذلك بالاستفادة من فروق الأسعار التى تنشأ من بناء المنازل الجاهزة ، والتكامل مع التسخين الشمسي ، فالمجمعات الشمسية توفر طوبو نظم المنازل ، والمواد العازلة له ، كما تكتم دمج العزل الخارجى الجيد للخزائن مع هذه الحوائط نفسها ، وبذلك تكون تكاليف الإضافات اللازمة للاستفادة من الطاقة الشمسية أقل كثيرا .

ويرى الاختصاصيون فى ألمانيا الاتحادية أن الفرصة متاحة لتكبي

١٦٠ ألف وحدة لتجميع الطاقة الشمسية فى المنازل الجديدة ، حتى عام ١٩٩٠ . أما بالنسبة لحمامات السباحة ، فإن النظام الشمسي لتسخين المياه ، اقتصادى فى يومنا هذا : ففى حمامات السباحة ، يقوم الماء نفسه بدور خزان الحرارة

وهناك بيت الطاقة الدنمركى فى كوينهاجن ، والبيت الذى بنته شركة سويدية ، وبيت الشمس الألماني . وتتميز هذه البيوت بجميعات زجاجة لطاقة الشمس ، فوق سطح مائل ، كما لو كانت حديثة لاسلاك .

وهناك تصميمات أخرى للبيت الشمسي ، وضعها عدد من المماريين الشبان ، على شكل مخروط ، ويشبه الى حد ما مركبات الفضاء التى تنجبت فى الهبوط على سطح عدد من الكواكب .

ويسود أنه يجب ادخال تعديلات على تصميم المباني وتعديلات على تخطيط المدن ، وذلك لمحد السكان بالطاقة الشمسية ، دون أية مخاطرة ، خلال مائة عام . فالمجمعات البدائية لطاقة شمسية يمكنها ، فى حالة الاستخدام الأمثل ، أن تقدم البديل لمنظم الاستهلاك من أنواع الوقود التقليدية .

وفى أمريكا الشمالية التقدم تكنولوجيا ، نجد أن ٣٤٪ من بدائل الطاقة الكلية ، تستخدم للوصول الى درجات حرارة تقل من مائة درجة مئوية . ويرى بعض الخبراء أن تلك احتياجات الطاقة ، فى جميع البلاد ، تستخدم لأغراض يمكن أن يقوم بالوفاء بها مجمع شمسي مسطح بسيط .

## محطات القوى الشمسية :

ويرى أنطاب الصناعات والتكنولوجيا ، فى محطات القوى الشمسية التى تقام على سطح الأرض ، ثم صفة المقدم القادم . تكلف هذه المحطات الكثير من المال ،

ولكنها تعمل بطريقة بسيطة ، يمكن أن يكتشفها تلميذ صغير ، وهو بمعدة مجربة .

تمكس مرآة كبيرة للغاية أشعة الشمس ، على برج ، فتسخن قننته الى درجات حرارة تتراوح بين ١٢٠٠ و ٨٠٠ درجة مئوية . تستخدم هذه الحرارة في توليد البخار ، الذي يدير التربينات التي تولد الكهرباء ، تماما كما تفعل محطات القوى التقليدية ، التي تولد البخار بالتسخين بالزيت أو بالفحم ، أو بالطاقة النووية .

وهناك ثلاث شركات أوروبية تشترك في دراسة محطات القوى الشمسية وفي بناء محطة القوى الشمسية الأولى في جزيرة صقلية بجوار بركان اتنا .. ويبلغ قدرة هذه المحطة ميجاوات واحد ، ويجري تمويل المشروع مناسفة بين دول السوق الأوروبية المشتركة ، وهذه الشركات .

لما في أمريكا ، فجد أن بعض الشركات طورت تكنولوجيا مماثلة .. فقد لجأت شركة إلى طريقة بصرية خاصة ، فبدلا من الخلية مرآة كبيرة في الصحراء ، تمكنت من تطوير مرآة تدور تحت فضاء من البلاستيك مساحتها ٦٥ مترا مربعا .. ولقد تبين أن ١٥٠٠ هليوساتل مثالا يمكنها توليد عشرة ميجاوات من الطاقة الكهربائية . وما زال أعضاء الكونجرس الأمريكي مترددين : إلى أي الشرائكين تقدم الاعتمادات لتطوير ما وصلت اليه ؟

هلا ، وقد أقامت بعض الشركات الأمريكية ، بمساعدة اعتمادات من الحكومة الفدرالية ، محطة تجريبية بالقرب من مدينة البوكيرك في ولاية نيومكسيكو ، بها ٢٢٠ هليوساتل وبرج يبلغ ارتفاعه ٦٠ مترا .. وقد بدأت هذه المحطة في العمل في مايو ١٩٧٨ . وإذا سارت الأمور على ما نرام ، فإنه من المخطط بناء ثلاثة أجيال أخرى تقدر الطاقة .

## الخلايا الضوئية :

ولما كانت محطات القوى الشمسية من هذا النوع السابق لا تعطى أحسن قدرة إلا في المناطق الشمسية ، السنوية ، قليلة السكان ، لذلك يتجه بعض المخصصين في الطاقة الشمسية إلى طريقة أخرى لا تحتاج إلى مكان واسع ، ألا وهي توليد الكهرباء باستخدام الخلايا الضوئية .

وتمتد نظرية الخلايا الضوئية على أن مواد معينة تطلق الكثرونات عندما تمتص الضوء .. وتحرك هذه الكثرونات في نفس الاتجاه لتعطى تيارا مستمرا .

ففي عام ١٩٥٤ اكتشف العلماء الأمريكيون شابلن ، فولر ، بيرسون ، أن عنصر السيليكون الذي يكون ٢٧٪ من القشرة الأرضية مادة امتصاص صالحة لهذا الغرض بصورة خاصة . ومنذ ذلك الوقت ، تقوم خلايا السيليكون بمد أجهزة الأقمار الصناعية ، ومقياس الأقمار في أجهزة التصوير ، باحتياجاتها من الكهرباء .

وقد تؤدي نظرية الكهرباء الضوئية التي اكتشفها العالم الفرنسي الكسندر ايموند بيكريل إلى حل الجزء الأكبر من مشاكل الكهرباء ، حتى في وسائل المواصلات ، هذا إذا لم يكن الثمن مرتقعا للغاية .

وترى هيئة الطاقة الأمريكية أنه في عام ١٩٨٥ ، سيكون في إمكان الكونلات الشمسية الحجمة منافسة الكهرباء المولدة بالطرق التقليدية .

ولهذا الغرض ، بدأت هيئة الطاقة الأمريكية برنامجا للبحوث ، بالاستشراف مع معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا ، كما تم تأسيسها ، وبعض كبريات الشركات التكنولوجية الأمريكية . وبهدف هذا البرنامج إلى تحقيق أسعار خلايا السيليكون تخفيضات كبيرة . وبهدف البرنامج ، إلى الوصول إلى استثمارات أقل ، مع

الف بارك لكل كيلوات . وهذا يقارب الاستثمارات الحالية في محطات القوى التقليدية .

## محطة شمسية في الهند :

وحيث لا يتوفر أي مصدر للطاقة على الإطلاق ، ترى شركة الماتيس أن الاستفادة من طاقة الشمس تصبح أمرا اقتصاديا ، تحت الظروف الحالية .

وبالقرب من مدينة مدراس في الهند ، قامت هذه الشركة بالاستشراف مع شركات وطنية ، ببناء محطة قوى شمسية ، تبلغ قدرتها ١٠ كيلوات وقد بدأت هذه المحطة في العمل في عام ١٩٧٨ ، وأمكنها تغطية منطقة صغيرة بكامل احتياجاتها من الكهرباء وما أن بدأت هذه المحطة الشمسية في العمل ، حتى بدأ اخصائيو الطاقة الشمسية الألمان في تطبيق نظرية شمسية أخرى في مكان آخر.

وفي شهر ديسمبر من عام ١٩٧٧ طارت مجموعة من خبراء إحدى الشركات الألمانية ، وخبراء وزارة البحوث والتكنولوجيا الألمانية ، إلى شبه جزيرة جنوب كاليفورنيا المكسيكية ، التي يبلغ طولها ١٣٠٠ كيلو متر . ونزلت بهم الطائرة في منطقة منبسطة ، تغطيها الحشائش وركبوا سيارة لاندروفر سارت بهم لمدة ساعتين ونصف إلى ساحل المحيط الهادئ . ونزل الخبراء الألمان في قرية للصيادين ، تسمى لاس برانكاس ، وهو مكان مشهور ، لاصلة بينه وبين بقية البلاد .

ويعيش في هذه القرية ٢٥٠ شخصا ، يستكون في أكوخ صنعوها من القصب النخيل ، ولا يربطهم بالعالم الخارجي إلا حياة بدائية ، واستعملون التيار الكهربائي من مولد صغير من صنع شركة هوندا ، قدرته كيلوات واحد ، وهو المصنوع الوحيد للتيار الكهربائي في هذا المكان .

## تسخين المياه وتدفئة الجو في بريطانيا بالشمس

أما في بريطانيا التي تكثر فيها الأمطار ويعم الغيوم ، فإن الاتجاه هناك يركز قيام الطاقة الشمسية بمد ما يقرب من ٨ في المائة من مجموع احتياجات بريطانيا من الطاقة . لذلك تشجع الدولة هناك كل من يعمل في مجال الطاقة الشمسية سواء في جانب الأبحاث أو في المجال الصناعي .

ويفضل خبراء الطاقة البريطانيون استخدام الطاقة الشمسية في تسخين المياه وتدفئة الجو . أما توليد الكهرباء من هذا النوع من الطاقة فيرون أولا ضرورة تخفيض تكاليفه حتى يصل إلى المعدل الاقتصادي ، وبذلك يمكن الاستفادة منه .

لكن هناك تجربة استخدمت فيها بريطانيا الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء وذلك لتزويد المراكز التليفونية بالتيارات الكهربائية الخفيفة التي تحتاج إليها وخاصة في المناطق النائية التي لا تتوفر فيها الكهرباء ، مثل آلاف الجبال الصغيرة القريبة من الشاطئ ، ومنها ما يستخدم الاتصالات اللاسلكية التي تحتاج إلى الكهرباء .. وقد نجح مشروع امداد مراكز الاتصالات اللاسلكية بالكهرباء المولدة من الطاقة الشمسية ، فركبت البطاريات فوق صار ارتفاعه تسعة أمتار حتى تظل في متناول الشمس أكبر وقت ممكن . وهذه البطاريات التي يطلق عليها هناك اسم « فوتوفولتاك كونفرترز » تعتمد في عملها على بطاريات صغيرة جداً مصنوعة من مسادن السليكون والكاديوم والكبريت ، وهي المعادن التي تستطيع تحويل الضوء إلى كهرباء .

إذا توفرت الكهرباء لهؤلاء القوم لما عاشوا في هذه الأكوخ البسيطة ولكن في منازل مريحة . فمن المياه الواجبة لهذه القرية ، كان هؤلاء الصيادون يصطادون عددا من الحيوانات البحرية للذبيدة اللحم ، والتي يمكن تسويقها بأسعار مرتفعة داخل البلاد ، وفي الولايات المتحدة المجاورة . ولكن صيادي قرية لاس برانكاس لا يمكنهم تجميد هذه الحيوانات بالتبريد ، والطريق الطويل إلى مصنع الأسماك في داخل البلاد ، كتيل بالآلاف معظم ما يشحن إلى هناك من هذه الحيوانات البحرية .

ويفكر الخبراء الآن في إمكانية إقامة مشروع بالاشتراك مع الحكومة المكسيكية ، بهدف إقامة محطة قوى تعمل بالطاقة الشمسية وتبلغ قدرتها ما بين مائة ومائتي كيلووات ، وبناء مستعمرة سكنية ، وامتدادها بالكهرباء ، الكافية لطهي الطعام ، وتبريد المأكولات والمشروبات وتجميد الحيوانات البحرية بالتبريد وإزالة ملوحة بعض مياه البحر . وذلك أن السكان في هذه المنطقة لا يمكنهم الحصول إلا على ١٢٠ لتراً من الماء العذب كل يوم .

## دؤمر طبي بالقاهرة لمناقشة استخدام الموجات فوق الصوتية

يقعد بالقاهرة مؤتمر طبي عالمي لاستخدام الموجات فوق الصوتية في تشخيص أمراض القلب في الفترة من ١٢ إلى ١٥ يناير القادم .. ويشارك فيه عدد كبير من الأطباء وجراحي القلب المصريين و ١٥ من كبار الأطباء الأمريكيين المتخصصين ويبحث المؤتمر استخدام أحدث الأجهزة التكنولوجية للموجات فوق الصوتية والتي تعطي صورا توضيحية للقلب تبين الصمامات الثلاثية والثلاثية ومضلة القلب وغشاء التأمور مما يساعد على تشخيص أمراض القلب تشخيصا دقيقا وسريعا .

ويرى بعض خبراء الصناعة أن على أهل هذه القرية الاعتماد على الطاقة الشمسية نهائيا بينما يرى خبير وزارة البحث العلمي أنه إذا أثبتت التجربة أن استغلال الطاقة الشمسية أمر اقتصادي في هذه المناطق النائية ، فإنه يمكن أن يكون لهذا الموضوع إمكانيات هائلة .

ما أشبه شاطئ لاس برانكاس يشبوهاتنا الشمالية الغربية ، وشواطئنا الشرقية في مصر ، وشواطئ كثير من البلاد العربية .

# معمل الطاقة الشمسية بالمركز القومي

ماذا قدم

للإنسان

المصري؟

الدكتور إبراهيم أحمد صقر  
رئيس معمل الطاقة الشمسية

ذات الميول المختلفة لم تطبق ذلك  
على السخان الشمسي البسيط .

□ بحث على شكل سطح الماس  
الشمسي وفقد انتهى الى شكل  
مضدب أثبت زيادة في كفاءة  
تشغيله .

□ بحث على شكل زعانف  
ومسارات المياه في سطح الماس  
والتي أثبت هذا البحث علاقة عرض  
الزعانف ومسار المياه وانتهى البحث  
الى عدة علاقات تساعد على تصميم  
السطح الماس .

□ بحث على سريان المياه داخل  
مسارات سطح الماس وعلاقة تغيرها  
على معدل الكفاءة للماس .

□ بحث على أسطح الماس ذات  
الجساري التكملة ومقارنته  
بالبجاري المختلفة .

□ بحث على زيادة درجة حرارة  
مواسير سطح الماس الشمسي  
باستخدام فاكسات حصول كل  
ما سورة لرفع تركيز الأشعة  
الشمسية بمقدار ٢ - ٤ مرة وذلك

في مصر الآن جهود شتى تهدف الى اكتشاف الاساليب العملية  
المناسبة لاستغلال الحرارة المستمدة من الشمس كنسوع من الطاقة ،  
يستطيع الإنسان المصري عن طريقها توفير نسبة عالية من استهلاكه  
في الطاقة التقليدية المتداولة حالياً من بتروك وكهرباء .

ومن هذه الجهود ما يقدمه معمل الطاقة الشمسية في المركز القومي  
للبحوث ، والذي انشده عام ١٩٥٧ . ترى ماذا قدم هذا المعمل حتى  
الآن للإنسان المصري ؟؟؟

يجيب على هذه السؤال الدكتور إبراهيم أحمد صقر الأستاذ ورئيس  
المعمل ..

وضعت خطة البحوث في المعمل على أساس الاستخدام الحراري  
للطاقة الشمسية والتي تهدف الى :

● استخدام الطاقة الشمسية  
في طهي الطعام .

● استخدام الطاقة الشمسية  
في تقطير المياه المالحة في المناطق  
النائية وعلى شواطئ البحرين  
الاحمر والابيض .

● استخدام الطاقة الشمسية  
في تشغيل الآلة المتخصص لحفظ  
المنتجات الزراعية .

● استخدام الطاقة الشمسية  
في تجفيف الخضار لتسهيل تخزين  
ومولد كهربى .

● استخدام الطاقة الشمسية  
في تجفيف الحنظل والمنتجات  
الزراعية والاسماك .

لامكنية استخدام السطح الشمسي في الأغراض التي تتطلب فيها حرارة ذات درجة حرارة عالية .

**وفي مجال تقطير المياه المالحة باستخدام الطاقة الشمسية قام أعضاء هيئة بحوث العمل بأجراء البحوث والتصورات الآتية :**

□ بحث على القطر الشمسي البسيط لإيجاد الممارات والمواهب التي لها تأثير مباشر على كفاءة تشغيله وإنتاجيته من الماء العذب .

□ بحث على تحسين القطر وذلك استنتاجا من الدراسات السابقة وذلك برفع درجة حرارة المياه المالحة والتكيف على سطح المياه العذبة .

□ بحث على العوامل الاقتصادية للتقطير الشمسي وسعة القطر وعلى استخدام الأسطح الشفافة مثل الزجاج والبلاستيك .

□ بحث على استخدام القطر الشمسي ذي الفترتين للتسخين والتكيف مع توفير التبريد الجوى لغرفة التكثيف .

□ بحث على استخدام الطاقة الشمسية في القطر الشمسي ذي التعرض الأزواجى للأشعة الشمسية .

□ بحث على القطر الشمسي استخدام المياه المالحة المسبقة التسخين .

□ بحث على القطر الشمسي باستخدام زعانف التبريد على أحد أسطح التكثيف فيه .

أما في مجال تشغيل ثلاثة بالطاقة الشمسية فقام أعضاء هيئة بحوث العمل بأجساره بحث على تشغيل ثلاثة امتصاص ( مياه وأمونيا ) وذلك باستخدام الطاقة الشمسية في دورة منفصلة حيث يعمل الطلرين الحرارة اللازمة للطاقة الشمسية .

وفي مجال توليد البخار بالطاقة الشمسية عن طريق تشغيل توربين ومولد كهربى قام أعضاء بحوث العمل بأجراء البحوث الآتية :

□ بحث على خواص الأشعة الشمسية المجمعة في بؤرة مركز شمسي مصنع من قطع مرابا مستوية .

□ باستخدام البيانات الناتجة من البحث السابق تم إجراء بحث لتوليد بخار ودراسة خواصه .

□ بحث عن استخدام المجمع الأسطوانى المكافئ في توليد البخار واختبار كتيته .

□ بحث عن مجمع شمسي لتوليد بخار مكون من مركزين شمسين أحدهما مكافئ دائرى ومكافئ أسطوانى ( ذيل الطاووس ) مع المرأة المستوية .

□ بحث عن مركبات ذات أشكال هندسية ثابتة لا تتحرك لتتبع حركة الشمس .

وفي مجال استخدام الطاقة الشمسية في الطهى قام أعضاء هيئة بحوث العمل بدراسة خواص فرن شمسي مصنع من قطع مكافئ مقطوع بمستويات مائلة ليكون قطعاً ناقصاً .

**أما المشروعات العلمية والتطبيقية التي اشترك فيها العمل مع جهات محلية وجهات أجنبية فهي :**

□ مع الجهات المصرية : مشروع دراسة نسب التصميمات لسخان المياه الشمسي بالنسبة للبيئة المصرية وخصوصا مسار المياه والفلق البخارى فيه وخاصة في فترة الصيف . وكان هذا البحث لصالح أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا .

□ مع الجهات الأجنبية : مشروع لتوليد الكهرباء عن طريق دورة وراكن البسيطة مستخدما بخار المياه الناتج من المركز الشمسي الدائرى والمرأة

المستوية وذلك مع الولايات المتحدة الأمريكية ممثلة في المؤسسة القومية للعلوم الأمريكية N. S. F. وجامعة نيومكسيكو ممثلة في كلية الهندسة قسم الميكانيكا وما زال يجرى حتى الآن الانتهاء من تصميماته والبدء في إجراء تجاربه .

● مشروع لتوليد الطاقة الكهربائية عن طريق دورة حرارية مشتركة بين الماء الساخن وغاز الفريون ١١٣ مع ألمانيا الاتحادية ممثلة في شركة دورنر Dornier وهذا البحث يقو على دراسة إمكانية استخدام المسطحات الشمسية بالانسيبه الحرارية Heat Pipe ثم تسخين مياه حتى درجة حرارة ١٢٠° تحت ضغط ٥ - ٦ جوى ثم باستخدام المبادل الحرارى في تبخير فريون ١١٣ لتشغيل توربين بلف ٢٤٠٠ لفة دقيقة وما زالت هذه المحطة تجري عليها التجارب في أرض العمل .

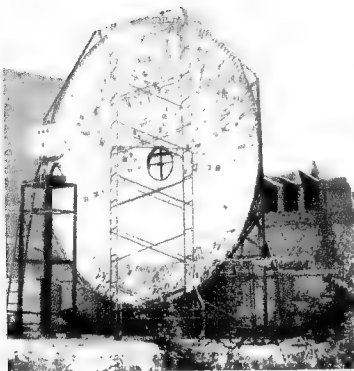
● مشروع لاستخدام الطاقة الشمسية في تقطير المياه المالحة ودراسة الاقتصاديات لهذه الأجهزة وقد أثبتت مجموعة من الأجهزة الصممة (عالية مع أحد الأجهزة التي قام عمل الطاقة الشمسية بتصميمها لعمل القارئة .

وهذا المشروع مع ألمانيا الاتحادية ممثلة في شركة Dornier وتجري حاليا التجارب على هذا البحث حيث انتهى العمل فى إنشائه منذ مدة قصيرة .

● مشروع لاستخدام الطاقة الشمسية في تشغيل لأجعة لتخزين الخضار والفاكهة عن طريق دورة الامتصاص للماء والأمونيا مستخدما السطح الشمسي ذى الانسيب الحرارى وهذا البحث مع ألمانيا الاتحادية ممثلة في شركة دونير Dornier وشركة لندا وقد تم العمل في هذا المشروع ووضعت النتائج تحت الاختبار الحقيقى لتخزين الخضار والفاكهة حيث أن درجة الحرارة في غرفة التبريد بين ٥ - ٧° م .



— تلاجة لحفظ الفواكه والخضر  
سمتها ٥٠٠ كيلو جرام



— مركز للطاقة الشمسية



— منظر عام لمعمل الطاقة  
الشمسية بالمركز القومي للبحوث  
بالقاهرة ويضم الموقع مضايه  
للطاقة الشمسية لتشغيل أجهزة  
المعمل المختلفة .



— محطة لتوليد الكهرباء قدرتها  
١٠ كيلو وات

● مشروع بحثى مسح المركز عالمي، لتطوير البحث العلمي IDR يكتسب في مجال استخدام طاقة الشمسية في تجفيف منتجات الزراعة وقد قام أعضاء هيئة البحوث بالعمل بمعمل تصميمات لسخان الهواء الشمسي غرفة التجفيف وجمالونات رفع سخانات ومراوح لتدوير الهواء سوف يتم قريباً إجراء التجارب به .

□ **مشروعات تطبيقية قام بها**  
**خاض هيئة بحوث العمل بالإشراف**  
**في تصميمها وتنفيذها :**

١ - مشروع بحثى لإقامة محطة طر للمياه المالحة على ساحل بحر الأحمر في منطقة العين سفنة ومدينة الفردة .

٢ - مشروع لإقامة محطة تطهير اه مألحة لمجموعة من الرهبان وأهاليهم في منطقة وادي الريان لم تم تصميم وتصنيع هذا القطر أرسل حيث جمع في مكان استخدامه .

٣ - مشروع لإقامة محطة تطهير إحدى وحدات التوات المسلحة طقة العباسية .

□ **الدراسات العلمية الهندسية**  
**في قام بها أعضاء هيئة بحوث**  
**هل :**

١ - قام أعضاء هيئة بحوث هل بعمل الدراسة على استخدام طاقة الشمسية في أجود مراكز أهيل الطبي بالتعاون مع هيئة سفال العسكرية .

٢ - يتعاون المعمل مع شركة الميوليد، العرب في إنتاج السخان الشمسي .

٣ - قام أعضاء هيئة البحوث بدراسة جدوى لإقامة مصنع لتصنيع السخان الشمسي .

٤ - قام أعضاء هيئة بحوث معمل الطاقة الشمسية بمعمل دراسة جدوى لتزويد أحد مستشفيات القاهرة بالسخانات الشمسية لتوفير المياه الساخنة .

٥ - المعاونة في الإشراف على مشروع تزويد قرية ميت أبو الكوم بالسخانات الشمسية للمياه في المنازل وجامع القرية بخلية شمسية لتشغيل ميكروفون المؤذن .

مما سبق نجد أن معمل الطاقة الشمسية منذ أن أنشئ في عام ١٩٥٧ م حتى الآن لم يدخر جهداً في وضع أسس البحث والدراسة في مجال الطاقة الشمسية والتعاون مع الجامعات المصرية مثلاً في الإشراف على الرسائل العلمية في هذا المجال سواء التي تتم دراستها وبحوثها داخل المعمل أو نقل التجارب داخل حرم الجامعات والكليات المختلفة .

وقد أشرف أعضاء هيئة البحوث بمعمل الطاقة الشمسية على العديد من الرسائل التي منح مقدموها درجات الماجستير في الهندسة والعلوم ودرجة الدكتوراه في الهندسة ومجال الطاقة الشمسية .

### وسائل الاستثمار عن بعد تساهم في اكتشاف البكر لعودة ورق القطن

نجحت أجهزة البحث العلمي في مركز الاستثمار عن بعد التابع لأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا في الكشف المبكر عن أصابات نباتات الحاصل ذات الأهمية الاقتصادية بالآفات الزراعية ، وذلك بمعد دراسة مستفيضة قام بها خبراء المركز على حصر حطم في مساحة قدرها ٦٠ فدان بالفيوم .

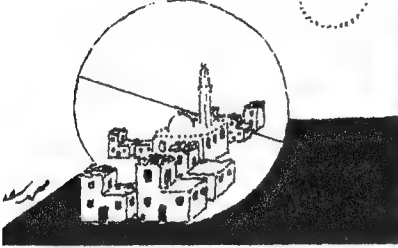
وشجعت نتائج هذه الدراسات المسؤولين عن مقاومة الآفات بوزارة الزراعة على الاستعانة بالمركز في استخدام وسائل الإستثمار في الكشف المبكر عن الإصابة بدودة ورق القطن والتي تصيب المحصول الاقتصادي الأول في مصر .

وتساعد هذه الطريقة على إجراء أكبر مسح للحقول والأراضي الزراعية في أقصر وقت ممكن مما يساعد على تقييم الرعاية الزراعية للنباتات ، وحصر المساحات المصابة بالآفات بالإضافة إلى التنبؤ بانتاج المحاصيل عن طريق كثافة المجموع الخضري .



# أول تفاصيل تنشر عن أضخم مشروع لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية

## الشمس تقدم لمصر سنوياً ٥٠ ألف ميغاوات ساعة من الكهرباء



ويستخدم مشروع مسيحت مجموعة من الوحدات سداسية الشكل ومتجاورة ، وذلك لتقليل تكاليف الواسير والأرض الى أدنى حد . كذلك يستخدم المشروع أملاحاً مذابة كعالم أساسي لنقل الحرارة من طريق ضخه بالطلببات من المستقبل الحراري المثبت على برج ارتفاعه ٢٢ متراً . وذلك الى محطة القوى حيث يقوم من طريق مبادل حراري بتسخين المياه الى درجة الغليان ثم التبخر لتصل الى التوربينات .

والمالح الخاص لنقل الحرارة يمكن تخزينه في خزانات ممتلئة بالجرانيت ، وذلك لضمان وجود الحرارة اللازمة للتشغيل ليلاً .

والى جانب مكسب توليد الطاقة من هذه المحطة ، فإن أنشائها يعطى مكسباً آخر ، وهو الخبرة ، فجميع الخبرات المكتسبة من إنشاء هذه المحطة ذات المائة ميغاوات يمكن أن تستخدم لإنشاء محطة أخرى أكثر اتساعاً تصل الى اتساع ألف ميغاوات .

يمكن تشغيل كل مرحلة فور الانتهاء منها ، ولن يحتاج تحقيق ذلك إلا لبعض التسهيلات الطفيفة على المشروع .

والآن تنتقل الى أعماق المشروع حتى نفهم إبعاده وحدوده بدقة . وهو مشروع كهرو حراري لتوليد الكهرباء من عدد من الوحدات الشمسية التي تستخدم كملاً فلنا المواد المألوفة والإساليب الهندسية المعتادة .

وكل وحدة تحتل حوالي ٢٢٥ فدان ، وتحتوي على ٧٠٠ مرة تقريباً والمراة الواحدة مساحتها ٣٥٠ متر مربع . وفي منتصف هذه الوحدة يوجد مستقبل حراري وكل ٢٨٨ وحدة تستطيع توليد مائة ميغاوات لمدة ١٢ ساعة يومياً . وبذلك تكفي مساحة ٢٨٨ فداناً لتوليد ٤٠٠ ألف ميغاوات ساعة سنوياً . وذلك بواسطة محطة قدرتها ١٠٠ ميغاوات تعمل ٥٠ في المائة من الوقت . وحتى تكون التكلفة أقل ، والأنتاج كبيراً ، يمكن استخدام ١٧٨ ألف مرة صغيرة و ٢٨٨ برجاً قصيراً .

العالم الأمريكي « أوتو جوزيف سيخت » أعد مشروعاً لإنشاء محطة شمسية حرارية تولد الكهرباء في مصر ، وتسد نسبة كبيرة من حاجتها من الطاقة .

وتعد هذه المحطة من أضخم برامج توليد الطاقة ، وخاصة تلك البرامج التي تستفيد من الطاقة الشمسية ، فالمحطة تتكلف أكثر من ١٨٠ مليون دولار ، وليست هذه التكاليف هائلة كما يمكن أن يتصور البعض لكنها ضئيلة لو قورنت بالامكانيات الواسعة لهذه المحطة .

فهذه المحطة ، لو نفذ مشروعها بالكامل ، يمكنها توليد ٤٠٠.٠٠٠ ميغاوات ساعة سنوياً ، وتقام على مساحة من الأرض لا تزيد على ٩٨٨ فداناً . يستخدم في تنفيذها المواد المألوفة والإساليب الهندسية المعتادة وهو الأمر الذي يدعو الى القول بأن الخبرة المصرية يمكنها تنفيذ هذا المشروع كاملاً مع الاستعانة في اضيق نطاق بالخبرة الأجنبية .

كما أن المشروع يمكن تنفيذه على مراحل متتالية ، وفي نفس الوقت

## نظام الوحدات :

وفي هذه المحطة يقوم نظام الوحدات على أساس إدارة المولد الكهربى بواسطة توربينات بخارية متعادلة ، وتحصل على الحرارة اللازمة لها من المائع المخصص للتبادل الحرارى ، وهذا المائع يستمد حرارته من المزرعة الشمسية . والمزرعة الشمسية مساحتها حوالى ٢٠٣ كيلو متر مربع ، وهي المقسمة الى ٢٨٦ وحدة متماثلة تقريبا ، والوحدة مساحتها ٨٧٢ مترا مربعا . وبها ٦٩٦ مرآة صغيرة تقوم بعكس أشعة الشمس وتركزها من خلال مصائد حرارية مقامة على البرج الصغير الذى يقع جنوب المראה .

والمصيدة الحرارية تنعكس لحوالى ١٣٥٥ كيلوات من الأشعاع الحرارى ، وذلك من خلال المראה التى ترتبط به . وهذه المصيدة ما هى إلا لوحة معزولة حراريا ، وبداخلها مواسير يمر خلالها مائع المبادل الحرارى من طريق طلمبات لضخه . وهذا المائع يترك المصيدة وهو فى درجة حرارة عالية ، وتجميع مواسير المائع فى مكان توليد القوى حيث تدخل فى المبادل الحرارى لتفقد حرارتها ، ثم يعاد ضخها مرة أخرى الى المصيدة الحرارية .

والوحدة فى هذه المزرعة الشمسية لها شكل سداسى فى مستطها الاثنى ، وذلك لخفض تكاليف الأرض والمواسير . والوحدات السداسية الشكل تشابك تكون شكلا أشبه بعش النحل . وهذا التصميم يسمح بإزالة أو إبطال واحد أو أكثر من هذه الوحدات دون أن يؤثر ذلك العطل أو الإبطال على عمل المجموعة ككل . ولهذا تجرى الإصلاحات الدورية فى الليل ، لكن الإصلاحات الطارئة يمكن أن تتم فى النهار ، وخاصة إذا كان العطل قد أصاب إحدى الوحدات . وهذا الإصلاح تؤخذ من الوحدات لا يؤخر تأثيرا ملحوظا على أداء المجموعة كلها .

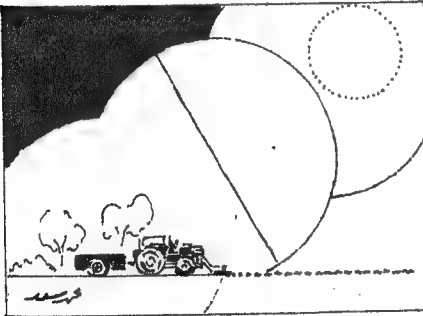
## تصميم المראה :

أما المראה فتصنع من « الفير جلاس عديد لاستر » ، عرضها ٢٠ متر وارتفاعها ٣٠ متر ، ومثبتة على قالب يأخذ شكل القطع المكافئ ، وسطح المראה من البوليمستر العدى ، حتى يمكن تغييرها فى حالة أى عطل . وترجع معظم أعطال المראה الى العواصف الرملية ، وحسب صاحب المشروع معدلات تغيير المראה ، وحددها على أساس تغيير واحد فى سنوات تتراوح بين ٢ وخمس سنوات ، وذلك حسب العواصف والسعر . ولكل مرآة غطاء خاص يمكن وضعها به خلال الليل وأثناء العواصف . والمراة مزودة بمحرك كهربائى ليضمن توجيه الأشعة دائما الى المصائد الحرارية .

وتتكلف المראה ، ونظم التحكم فيها حوالى ٤٢ فى المائة من اجمالى تكاليف المشروع الاجمالية ، أى حوالى ٧٥ مليون دولار . أما المصائد الحرارية والأبراج والمواسير فتتكلف

١٢ فى المائة من التكاليف الاجمالية أما تكاليف محطة القوى بالمبادل الحرارى والتوربينات والمولد ولوحات التوزيع فتصل الى ١٤ فى المائة .

ويحدد مدى فائدة المראה على أساس مساحتها ، أى مربع مقاساتها الطولية . فى حين يتناسب سعر المראה مع وزنها ، أى مع مكعب مقاساتها الطولية . ويضاف الى ذلك تكاليف وسائل التحكم ، ولهذا تتناسب تكاليف مدى الفائدة مع ارتفاع البرج ، وكذلك مع مكعب ضعف مساحة المראה ، وتتناسب مع البعد البؤرى الى حين تتحدد المساحة الفعالة بالنسبة للمستقبل على أساس سريع البعد البؤرى . أما تكاليف الصيانة فتتناسب مع ارتفاع البرج ، وذلك لان البعد البؤرى القصير يتطلب أبرجا أكثر وتكاليف أكثر للمواسير . وبجميع كل هذه العوامل معا ، تستطيع حساب أقل تكلفة اجمالية ، وهى التى حسبها العالم الأمريكى على أساس أن يكون البعد البؤرى ٧٠ مترا ، وارتفاع البرج ٣٣ مترا .



## المصيدة الحرارية والنظام البخاري

✱ المصيدة الحرارية ذات الشبلكه  
والتي يتم تبريدها لها كفاءة عالية  
حتى في حالة التركيز الشمسي ذي  
النسبة المنخفضة .

✱ السوائل لا تتغير تحت أي  
ظروف طبيعية تقع عليها مثل وصولها  
إلى نقطة الغليان وغيرها داخل  
المصيدة الحرارية .

✱ يمكن تغيير المראה بسهولة من  
إلى حواملها ، كما أن جميع المرايا  
تتمتع بخواصها الخاصة ، وليس في مكان  
العمل ، وذلك توفيراً للاجور اللازمة  
لتركيب ..

✱ أطوال الأبراج القصيرة يجعل  
همة الصيانة والإصلاح سهلة وغير  
مكلفة ..

✱ تحقيق كفاءة حرارية عالية ،  
وذلك كتيبة لاستخدام التوربينات  
ذات الضغط العالي والضغط  
المنخفض بالبخار الذي يمسد  
تسخينه قبل الضغط المنخفض .

وكل مصيدة حرارية لها شبلكه  
ذو ضلعتين ، ويتم تبريده بواسطة  
« لترى ايتلين جليكول » . ويقلل  
هذا التبريد من الفقد الحراري  
بواسطة تيارات الحمل أو الأشعة  
تحت الحمراء .. وتتم دورة المبرد  
بالانتقال إلى محطة القوى ، وذلك  
لتقوم بتسخين مبدئي لماء الغلايات  
ويوجد داخل المصيدة الحرارية  
مواسير سوداء درجة حرارتها ١٠٠°  
درجة مئوية ، ويدخلها مائع تنقل  
الحرارة ، وفي نهاية المصيدة مواسير  
أخرى حرارتها ٦٠٠ درجة مئوية .  
والمائع المقترح استخدامه هو  
« البارليم - ٢٩٠ » أو « الهيتيك »  
وأي منهما مائع مبادل للحرارة  
يضمن توفير درجة حرارة لا تقل عن  
٥٥٠ درجة مئوية ، وكذلك إعادة تسخين  
المبادلات الحرارية وكذلك تخزين  
الحرارة .

### ✱ مصنع إيطالي يعمل بالطاقة الشمسية

وفي إيطاليا نجح الخبراء لأول مرة في الحصول على الطاقة  
الكهربية عن طريق الطاقة الشمسية فقد قامت إحدى الشركات للطاقة  
بتركيب جهاز يشغل شبكة مصنع للمحركات بجنوب إيطاليا بالطاقة  
الكهربية التي يتم الحصول عليها عن طريق تحويل الطاقة الشمسية  
إلى طاقة كهربية .. وهذا الجهاز مزود بأسطوانة في شكل القطع  
الكراني ، يبلغ قطرها ستة أمتار تقوم بتعقب أشعة الشمس بصورة تلقائية  
وتركيز الطاقة التي تستوعبها في نقطة البؤرة الزودة هي الأخرى  
بغلاية .

### محطة جينية للطاقة النووية في اليونان

تخطط اليونان الآن لبناء محطة طاقة نووية طاقتها ٦٠٠ ميجاوات  
مع بداية عام ٨٦ . أعلن ذلك بعد اكتشاف مخزون لليورانيوم في  
شمال اليونان يقدر بحوالي ١٠٠٠ طن وهي تكفي لتشغيل محطة طاقة  
نووية طاقتها حوالي ٧٠٠ إلى ٨٠٠ ميجاوات لمدة ٢٥ عاماً .

### ✱ مصنع ألماني لمعدات الطاقة الشمسية

وسياسة ألمانيا في مجال الطاقة الشمسية تقوم أساساً على تصدير  
الأساليب الجديدة إلى دول العالم التي تمنع بشمس ساطعة ودائمة .  
والحكمة في ذلك أن البلاد الباردة لا تستطيع أن تستطع في الوقت الراهن  
الاستفادة تماماً من هذه الطاقة ، ولابد حتى تستفيد منها أن تطور  
الأفكار والتكنولوجيا الموجهة للطاقة الشمسية ، وكل ذلك لا يتحقق إلا  
بالتجربة والخبرة . لذلك فهي تقدم ما توصلت إليه الآن إلى الدول  
الأخرى التي يسهل فيها الاستفادة من الطاقة الشمسية . لذلك نجد  
أن عدد المصانع التي تعمل في مجال أجهزة ومعدات الطاقة  
الشمسية يصل إلى ٤٠٠ مصنع تقريباً ، منها بالطبع ما ينتج أشباه  
أخرى .

وفي الوقت نفسه يحاول الألمان الاستفادة من أفكار ومشروعات  
الطاقة الشمسية ولو بقدر محدود ذلك يركزون على استخدامها في  
تسخين المياه والتدفئة ، وتدفئة مياه حمامات السباحة .

### مزايا

#### المشروع الأمريكي

ومشروع العالم الأمريكي سميت  
بحقق مجموعة من الفوائد ، تميزه  
عن مشروعات محطات توليد الكهرباء  
من الطاقة الشمسية ، وهي :

✱ جميع الاختبارات ، ونظم  
توجيه أنشائها وللمعاصرة ، وغيرها ،  
تم باستخدام الحاسب الآلي مما  
يضمن الدقة وتوفير الأيدي العاملة

✱ جميع المرايا متصلة ببعضها  
من طريق الحاسب الآلي بدلاً من  
استخدام مرايا ذات حجم كبير .

✱ الشكل السداسي للوحدات  
يحقق أكبر وفر ممكن في الأرض ،  
وكذلك في أطوال المواسير .

# هل يستطيع أصحاب البيوت

## منع السكان

## من تركيب

## السخانات الشمسية

سؤال يتردد كثيرا عندما يدور النقاش حول السخانات الشمسية الجديد، هل يمكن لصاحب البيت أن يمنع السكان من تركيب السخان الشمسي على سطح بيته ... ؟؟ والسبب الأساسي في ذلك ينبع من خوف أصحاب المنزل من تلك التكنولوجيا الجديدة عليهم ، والتي لا يعرفون مخاطرها اذا كان لها سخط ، فبعضهم يتحجج بأن هذه السخانات يلزم لها انابيب لتوصيل المياه اليها ، لم أخرى لتوصيل المياه الساخنة الى شقة صاحب السخان وقد تسرب هذه الانابيب المياه فتبتدد المنزل . لكن هذا السبب يمكن الرد عليه ببساطة شديدة ، فالمنزل أصلا مركب به العديد من انابيب المياه ، ومساءلة تسريب المياه يمكن تلافيها بنفس أسلوب تلافي التسريب من انابيب المياه المركبة

بالمنزل وهي لا تحتاج الا لبعض العناية خلال عملية التركيب .

وبعض أصحاب البيوت يرفضون هذه السخانات الجديدة لأنها تسيء الى صورة البيت الجمالية ، لكن المسألة قبل أي شيء مشكلة مالية - في الطاقة - ولها جانب قومي .

ولهذه القضية وجه آخر ، يجلبور في تساؤل واحد ، ماهو رأي القانون في ذلك ... ؟؟

وحتى نضع النقاش على الحروف فاننا نعرض حرفيا نص المذكرة التي قدمها المستشار حنا ناشد الى المجلس الاعلى للطاقة الجديدة شارحا فيها الرأي القانوني .

قال المستشار حنا ناشد في مذكرته :

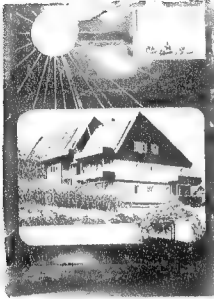
كان قد اثير في جلسة المجلس الاولى لسنة ١٩٧٩ مدى حق المبتاع في تركيب سخانات مياه شمسية على اسطح العقارات وفقا لاحكام قوانين الابجار المعمول بها وما اذا كان الامر يتطلب تعديلا في القوانين المعمول بها حتى يمكن للمستاجر استخدام سطح العقار الذي يقيم فيه في تركيب تلك السخانات وقد لفتني المجلس الوتر ان اقدم مذكرة عن هذا الموضوع - وفيما يلي احكام القانون في هذا الشأن :

تنص المادة ٥٦٦ من القانون المدني على أن يسرى على الالتزام بتسليم العين المؤجرة ما يسرى على الالتزام بتسليم العين المبيعة من أحكام وعلى الاخص ما يتعلق برمان التسليم ومكانه وتحديد مقدار العين المؤجرة وتحديد ملحقاتها . وقد نصت المادة ٢٢٢ من القانون المدني على تحديد ملحقات المبيع على الوجه الآتي « يشمل التسليم ملحقات الشيء المبيع ، وكل ما امله بصفة دائمة لاستعمال هذا الشيء وذلك طبقا لما تقتضيه طبيعة الاشياء وعرف الجهة وقصد المتعاقدين » .

وملحقات الشيء هي شيء مستقل عن الاصل غير متولد منه ولكنه اعد بصفة دائمة ليكون تابعا للاصل



## صورة الغلاف



تصميمات البيوت الشمسية أصبحت أكثر انتشاراً من أي يوم مضى وكل تصميم جديد يحاول إضافة فائدة أو أكثر لهذه البيوت .

والصورة هي أحدث تصميم للمنزل الشمسي ، الذي يستفيد بالأفكار الجديدة لاستغلال الطاقة الشمسية ، فالياه تسخن فيه بالطاقة الشمسية ، والتدفئة والكهرباء اللازمة للإنارة وتشغيل الأجهزة تولد بواسطة الخلايا الفوتوفولتية .

والى جانب توفير الطاقة اللازمة للمنزل وسكانه عمل هذا التصميم على الاستفادة من الوسائل الحديثة التى توصلت اليها التكنولوجيا فى مجال حفظ الطاقة والمنزل الحرارى الجيد ، بحيث يتميز المنزل بكفاءة عالية فى عزل الجو الداخلى له من الجو الخارجى ، وبذلك يمكن توفير نسبة عالية من الطاقة اللازمة للتدفئة .

الدكتور  
عماد الدين الشيشينى

وماحقابه وذلك حتى تنهياً للأصل ان يستعمل فى الغرض المقصود منه او حتى يستكمل هذا الاستعمال فالمحققات اذن هي ما يتبع الاصل وبعد بصفة دائمة لخدمته . واعتبار ان شيئاً ما يعتبر من ملحقات شيء آخر الا لا يعتبر يرجع فيه الى طبيعة الاشياء كل ذلك ما لم يوجد اتفاق بين المتعاقدين فى هذا الشأن . فالاصل انه اذا وجد اتفاق على شيء من الملحقات وجب اعتباره كذلك وان لم يوجد اتفاق وجب اتباع العرف وطابع الاشياء .

تطبيقات مختلفة فى محطات العين المؤجرة :

اذا كان الشيء المؤجر منزلاً الحق به حوشه وحديقة والأبنية الملحقة به . والأصل المستقر عليه ان مستاجر طابق فى منزل له ان ينتفع مع بقية السكان مستأجرى الطقات الأخرى بمرافق المنزل المشتركة كالدخول من الباب العام والانتفاع بسطح المنزل .

وقيماً ذلك ان المستاجر لا يمكنه الانتفاع من العين المؤجرة على الوجه المقصود بغير تلك الملحقات .

» يراجع الوسيط فى شرح القانون المدنى للدكتور السهورى جزء ٦ صفحة ٢١٦ وعقد الأيجار للدكتور عبد الفتاح مسد الباقى صفحة ١٥٧ وعقد الأيجار للدكتور سليمان مرتضى صفحة ١٢٤ » .

والذى يبين لما تقدم أنه وفقاً لأحكام القانون المدنى فإنه يحق لمستأجر طابق أو شقة فى بناء أن ينتفع بسطح المنزل وله على هذا الأساس أن يضع سخاناً شمسياً على هذا السطح اللهم الا أن يوجد نص فى عقد الأيجار يحرمه هذا الحق القانونى .

وعلى هذا فإنه ليس ثمة ما يدعو لتعديل أحكام القانون المدنى المصرى حتى يمكن للمستأجر أن يضع سخاناً شمسياً على سطح البناء الذى يستأجر طابقاً أو شقة منه ، إذ أن هذا الحق ثابت له وفق نصوص التقنين المدنى المعمول بهما حالياً .

## محطات فضائية

# لتجميع الطاقة من الشمس

## وبثها إلى الأرض

الدكتور مهتاس محدود سري طه  
بوزارة الكهرباء

### مقدمة :

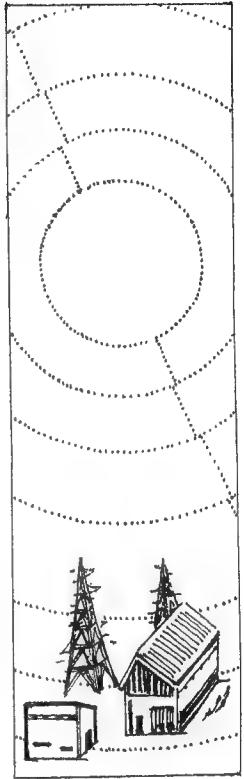
بتحويل هذه الموجات الى طاقة كهربائية للاستخدامات العادية .  
وقد قامت الولايات المتحدة الامريكية باعداد مشروع لانشاء ستين محطة فضائية قدرة كل منها خمسة جيكوات اى بقدرة اجمالية مقدارها ٣٠٠ جيكوات وهو ما يعادل ١٢ ٪ من القدرة اللازمة لاستهلاك العالم عام ٢٠٢٠ والى تقدر بحوالى ٢٥٦٥ جيكوات حسب تقديرات معهد ابحاث الطاقة الامريكى . وبدأ العمل فى تركيب هذه المحطات عام ٢٠٠٠ وتقدر تكاليف انشاء محطة واحدة قدرتها ٥ جيكوات والمحطة الارضية الواحدة بحوالى ١٢ بليون دولار امريكى بينما تقدر الاستثمارات اللازمة قبل بدء تشغيل المحطة الاولى بحوالى ٧٤ بليون دولار امريكى . اى ان المشرع يتكلف حوالى ثلاثة ارباع تريليون دولار امريكى .

ويهدف هذا المشروع الى انشاء ٦٠ محطة تدور فى توافق زمنى ( نفس السرعة ) مع الارض وفى مدار يبعد ٣٥٩٠٠ كيلو متر عنها .

كان تيجاح برامج الفضاء فى الستينات من هذا القرن ومن بعده بروز مشاكل الطاقة فى أنحاء العالم وخاصة بعد حرب اكتوبر عام ١٩٧٣ وما أعقبها من حظر البترول العربى شاحدا لهم علماء الطاقة فى العالم للاتجاه لاجساد بدائل مناسبة كمصادر للطاقة بدلا من المصادر التقليدية المعروفة ومن ثم برزت فكرة انشاء محطة فى الفضاء الخارجى لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية Solar Power (SPS) Satellite وبثها الى محطات الاستقبال الارضية . وذلك بتجميع الاشعة الشمسية وتحويلها الى طاقة تيار مستمر باستخدام عدد هائل من البطاريات الفوتوفولطية .

### Photovoltaic cells

تم تحويلها الى موجات متناهية الصغر Microwaves ثم بثها بواسطة عدد كبير من الهوائيات الضخمة الى كوكب الارض حيث يتم استقبالها فى محطات تقوم



## مراحل المشروع :

اشتركت كل من هيئة الفضاء الأمريكية NASA وقسم الطاقة الأمريكى

U.S. Department of Energy

فى وضع تصميم لمشروع يكون مرجعا للمراحل التالية . وهذا Reference System Design

التصميم يشتمل على ثلاث مراحل رئيسية وهى :

١ - مرحلة تحويل طاقة التيارات المستمر المولدة داخل البطاريات الفوتوفولطية الى موجات متناهية الصغر .

٢ - مرحلة السيطرة على هذه الموجات بدقة متناهية لتصل الى المواقع المحددة لاستقبالها على سطح الأرض .

٣ - مرحلة تحويل هذه الموجات الى طاقة تيار مستمر .

## نبذة عن التصميم المرجع للمشروع :

تتكون كل محطة - والتي ستمتلكها جيكاوتس - من عدد هائل من البطاريات الفوتوفولطية مرتبة فى مصفوفات ومثبتة فى هيكل أما من مادة جرافيتية أو من سبائك الألومنيوم . ويقترح التصميم بدليل البطاريات الفوتوفولطية وهى أما استخدام بطاريات من بلورة أحادية من مركب الجاليوم - الألومنيوم - الخارجين مع تركيب عاكسات لمضاعفة تركيز الإشعاع الشمسى . وتحتاج المحطة عند استخدام هذا النوع من البطاريات الى حوالى ٥ بلايين وحدة . أو استخدام بطاريات كل منها من بلورة أحادية من السيليكون ولكن بدون وسائل إضافية لتركيز الشعاع . وتحتاج المحطة الواحدة عند استخدام هذا النوع من البطاريات الى حوالى عشرة بلايين وحدة .

وتحول طاقة التيار المستمر المولدة داخل هذه البطاريات الى

تيار متناوب ذى تردد عال ( ٢٠٥٠ جيجا هرتز ) بواسطة

DC/RF converters

ثم ينشأ من هوائيات قطر الهوائى الواحد والأزم للمحطة هو حوالى كيلو متر وهو يتكون اصلا من مجموعة من الهوائيات مرتبة فى ( ٧٢٠ ) مصفوفة وكل منها حوالى ١٠ × ١٠ متر ، وتحتاج كل محطة الى ( ١٠٥٠٢ ) صمام كلايسترون Klaystron قدرة كل منها ( ٧٠ ) كيلووات . وفى مراحل الدراسة الأولى كان التفكير فى بدليل لنقل الطاقة وهما إما استخدام طريقة البث بالموجات المتناهية الصغر أو باستخدام أشعة الليزر . وقد استقر الرأى على البديل الأول لتوافر التكنولوجيا الخاصة بصورة أوضح من البديل الثانى . كما يقوم قسم أبحاث الطاقة الأمريكى حاليا بدراسة امكانية استخدام الكترنيات الجوامد لتحل محل الصمامات .

ويقابل كل هوائى بالمحطة الفضائية هوائى استقبال على المحطة الأرضية لاستقبال الموجات المنبعثة منه وتمتد شبكة الهوائيات الأرضية على مسافة مقدارها ١٠ × ١٣ كيلو متر .

وتقدر الكفاءة الكلية المتوقعة بحوالى ٦٣٪ .

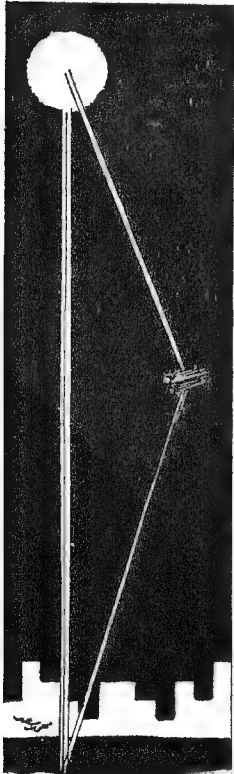
## عملية بناء المحطة الفضائية :

يقدر المشروع المرجع الأبعاد الخارجية لكل محطة بـ ٣٥٥ × ١٠٠ × ٥٠ متر ووزن الكشاكش بحوالى ٥١ مليون كيلو جرام .

ونظرا لهذا الحجم والوزن الضخم بالإضافة الى التعقيدات التى يتضمنها التصميم فكان هنالك السؤال الذى طرح نفسه أمام المصممين وهو كيف يتم إنشاء هذا البناء الضخم فى الفضاء وفصلا نوقشت ثلاثة اختيارات وهى :

١ - أن تتم عملية البناء فى مدار قريب نسبيا - بعد ٨٠ كيلو مترا عن الأرض - LEO ثم نقل البناء الى المدار البعيد GEO وبعد ٣٥٩٠٠ كيلو متر .

٢ - أن تتم عملية البناء كلها فى المدار البعيد .



٣ - أن يستخدم المدار القريب كمحطة تجمع وتجهيز المهمات ثم نقلها إلى المدار البعيد لعمليات التركيب والإنشاء .

وقد استقر الرأي على اختيار البديل الثالث لعدة أسباب منها أن الجاذبية الأرضية في المدار البعيد تقدر بحوالي ١ / ١٠٠ منها في المدار القريب مما يسهل عملية الإنشاء في المدار البعيد . بالإضافة إلى أن قوة سحب الهواء Aerodynamic drag تكاد تكون معدومة في المدار البعيد وكذلك فإن الآثار الحرارية على مواد الإنشاء ومشاكل انقطاع الطاقة أثناء الارتفاع خلال منطقة ظل الأرض أقل دائماً في حالة المدار البعيد .

ووسائل نقل الأشخاص والمعدات تتكون من مركبات يمكن استخدامها كل منها لمرات عديدة وهي :

١ - المركبة المصعد A Heavy Lift

Launch Vehicle وهي مركبة مكونة من مرحلتين لحمل المهمات إلى المدار القريب (LEO) وطولها ١٥٤ متراً وذات طاقة رفع قدرها « ١١.٤٠ » طنًا ورفع « ٢٤ » طنًا من المهمات في كل رحلة وتستخدم « ١٦ » محركاً يعمل بوقود من خليط من الأوكسجين والميثان السائل تعمل في المرحلة الأولى بينما يعمل « ١٤ » محركاً بطاقة الهيدروجين في المرحلة الثانية . وتعمل محركات المرحلتين معاً عند عودة المركبة إلى الأرض .

٢ - مركبة لحمل المهمات إلى المدار الثابت البعيد وتعمل بالكهرباء Electric space tug المولدة بواسطة بطاريات الجاليوم الفوتوفولطية وتستغرق الرحلة للوصول إلى المدار البعيد « ١٣٣ » يوماً ورحلة الذهاب والعودة إلى « ١٨٠ » يوماً . بينما تحتاج في حالة استخدام بطاريات السيليكون إلى « ١٦٠ » يوماً فقط .

٣ - مركبة مصعد مكوكية لنقل الأشخاص (Personnel Launch Vehicle)

وهي مركبة ذات مرحلتين لحمل الأشخاص خاصة بين الأرض والمدار القريب وتكفي لحمل ٧٥ شخصاً في الرحلة الواحدة وتستخدم « ٢ » محركات تعمل بخليط الأوكسجين والميثان السائل .

٤ - وأخيراً مركبة مكوكية لنقل العاملين « والذين يقدر عددهم بحوالي ٦٠٠ » بين المدار القريب والمدار البعيد وهي عبارة من صاروخ ذي مرحلتين ووزنه « ١٥١ » طنًا يتسع لـ « ١٦٠ » شخصاً .

**كلمة أخيرة عن المشاكل التي تواجه المشروع :**

ما زال هناك العديد من المشاكل التي تواجه تنفيذ هذا المشروع الضخم منها الاقتصادية ومنها الهندسية ومنها ما يتعلق بالبيئة وما زال حل هذه

المشاكل يحتاج إلى المزيد من الدراسات والأبحاث مثل العدد الهائل من البطاريات والهوائيات وتزويدها في مصغفات وعمليات تركيب المحطات والسيطرة اللازمة وعمليات النقل ثم عمليات استخراج المعادن اللازمة وتصنيعها .. إلى آخر هذه المشاكل التي لا بد من مواجهتها بصراحة وموضوعية وبمعتبر هذا المشروع من أوائل المشاريع التي لا تحتاج إلى مناقشات فنية فحسب بل إلى مناقشة النواحي السياسية والاجتماعية والبيئية المتعلقة به وقد أوضح قسم الطاقة الأمريكي بغرفة اعمام هذه المناقشات واتخاذ القرار اللازم في عام ١٩٨٠ حتى يمكن في حالة الموافقة على البدء فيه - تطوير النواحي التكنولوجية المتعلقة بالمشروع والذي يمكن في حالة نجاح تنفيذه أن يكون من الفصل البائس لمصادر الطاقة النظيفة الأذاعة في عالم الغد .

### البكتريا .. أحدث دميد لإفلات القطن

يقوم خبراء معمل الآفات ووقاية النبات بالمركز القومي للبحوث ، بالاشتراك مع خبراء الزراعة الأمريكيين بإجراء دراسات معملياً على بعض أنواع البكتريا التي ثبتت مفعولها في لها القدرة الفعالة في أصابة آفات القطن بالمرض والقضاء عليها . والمعروف أن هذه الأبحاث بدأت أوائل العام الحالي وتستمر ثلاث سنوات ، وتهدف إلى إنتاج سلالات ذات كفاءة عالية من هذا المرض البكتيري ، والاستفادة من المظفلات الزراعية والصناعية في مصر كمصدر للتخمر وإنتاج هذه البكتريا . وتعتبر هذه الوسيلة في مكافحة الاتجاهات الحديثة في مجالات المقاومة الحيوية للآفات الزراعية التخلي عن مبيدات الفطريات على مشكلات المقاومة التي تظهرها الآفات الزراعية للمبيدات الحشرية مع تكرار استعمالها ، وهي في نفس الوقت تقلل من تلوث البيئة بالمبيدات والكميوايات .



# كيف تدير الطاقة الشمسية

## أجهزة تكييف الهواء والشلاجات

مشكلة المشكلات في الصحراء  
بوجه عام تلك الحرارة القاسية التي  
تدفع الإنسان إلى الهروب منها .

لكن أشعة الشمس التي تهب  
الصحراء يكمن فيها الحل الأمثل  
لتلك المشكلة ، أنها قادرة بالفعل  
على تحويلها إلى جنة تجتذب  
الهاربين منها .

ويتحقق ذلك من طريق استغلال  
الطاقة الشمسية في تكييف الهواء  
إدارة المبردات مثل التلاجات وغيرها  
من أجهزة التبريد .

✽ منزل شمسي يستخدمون الأجهزة العاملة على أساس نظرية الامتصاص  
في تكييف الهواء .

استخدام غاز البوتاجاز بدلا من  
الكهرباء ، وهذا النوع من التلاجات  
انتشر استخدامه بصورة ملحوظة  
منذ بداية الثلاثينات ، وحتى أواسط  
الخمسينات ، ثم بدأ انتاجها يتسلسل  
إلى أن اختفى تقريبا بسبب ارتفاع  
تكاليف انتاجها عن التلاجة الكهربائية .

والفكرة العامة التي يبنى عليها  
التبريد هي تحويل أحسن غازات  
التبريد ، مثل النشادر - قديما -  
أو الفريون - حديثا - إلى سائل  
بالضغط ثم تبخيره تحت ضغط  
منخفض فيمتص الحرارة اللازمة  
للتبخير من الوسط المحيط به . وفي  
الطريقة التقليدية تستخدم المضخات  
لإعادة ضغط هذه الأبخرة لتحويلها  
إلى سائل مرة أخرى لتعيد الدورة  
من جديد .

دورة راكن ، والتي تعتبر أفضل  
لتطبيق لنظريات الديناميكا الحرارية  
استخدام في الآلات البخارية .

واختيسان هذين التطبيقين في  
تكييف الهواء بالصحراء يعتمد على  
أساس اقتصادي بالدوجة الأولى  
.. فهما أكثر النظريات الموجودة  
وخصا . كما أن لهما في مجال  
الصناعة - تجارب سابقة ، مما  
يجعل الخبرة في صيانة الأجهزة  
المقترحة متوفرة بالفعل .

### دورة الامتصاص :

- أما عن التطبيق الأول ، الذي  
يعرف بدورة الامتصاص . وهو  
التطبيق الذي يشبه إلى حد كبير  
استخدام دورة الامتصاص في  
صناعة التلاجات القائمة على

والنظريات التي يمكن الاعتماد  
عليها في استغلال الطاقة الشمسية  
بالصحراء نظريات عديدة . فمثلا ،  
يمكن توليد الكهرباء من الطاقة  
الشمسية من طريق الخلايا  
الشمسية - الفوتوفلتية - ثم  
نستغل الطاقة الكهربائية المتولدة في  
مختلف العمليات ومنها بالطبع عملية  
تكييف الهواء .

### أنسب التطبيقات لاستغلال الطاقة الشمسية بالصحراء

وتعتبر أنسب التطبيقات لاستغلال  
الطاقة الشمسية بالصحراء في  
تكييف الجو وأفضل التبريد ،  
نظمتان جديدتان . الأولى مبنى على  
فكرة دورة الامتصاص التي كانت  
تستخدم الوقود الفأزي - قبل  
التفكير في الطاقة الشمسية -  
ويمكننا الآن استخدام الماء الساخن  
بالإشعاع الشمسي ، والثاني مبنى  
على أساس استخدام ما يعرف باسم

ويفضل عند تنفيذ هذا الجهاز عداد مستودع يسخن من مصدر شمسي ، ويحتفظ به لإمداد الجهاز بالمياه الساخنة خلال الليل أو الأيام غير المشمسة .

### دورة رانكن المفتوحة .. والمغلقة

ودورة رانكن هي إحدى تطبيقات الديناميكا الحرارية ، وقد استُخدمت في كثير من الآلات ، فالقاطرة البخارية صُممت على أساس دورة رانكن المفتوحة ، ونحن نشاهد تصاعد البخار منها ، وهذا يدلنا على أن السائل المكثف المستخدم في هذه الآلة لا يعاد استخدامه مرة أخرى .. ولذلك سمي هذا التطبيق بدورة رانكن المفتوحة .

أما التطبيق المستخدم للاستفادة أثناء تشغيل القاطرة البخارية من الطاقة الشمسية فقد استخدمت فيه دورة رانكن المغلقة . وهذا يعني استخدام السائل المكثف مرة أخرى مع بداية الدورة الجديدة .

وفي دورة رانكن يستخدم المائع ، والمائع هو الاسم الشامل للغازات والموائل مما .

والمائع الذي استخدم مع هذا التطبيق - في الحالات الأخرى - كان الماء ، لكن الماء لا يتناسب مع استخدام الطاقة الشمسية ، لأن المسخنات الشمسية المستخدمة في الجهاز لا تصمم لا تستطيع رفع درجة الحرارة أعلى من ١٢٠ درجة مئوية ، وذلك تكون كمية البخار الناتجة غير كافية لإدارة توربينة تعطي طاقة حركية . وكان من الممكن تعديل التصميم بحيث نحصل على درجة حرارة أعلى من ذلك ، وبالتالي تزداد كمية البخار الناتجة واللازمة لإدارة التوربينة ، لكن إدخال هذا التعديل يرفع من قيمة تكاليف الجهاز ، ولذلك استُبدل ببخار الماء فـ «الفريون - ١٢» ، والذي يمكن الحصول على طاقة حركية عند هذه الدرجة من الحرارة .

أنايب التبريد حيث ينخفض الضغط إلى حوالي ٦ من ٨ ملليمترات زئبق . وهذا الهبوط الفجائي في الضغط يجعل الماء يغلي عند درجة حرارة تقترب من أربع درجات مئوية . وأنايب التبريد هذه هي التي تستخدم لتبريد الهواء اللازم لتكييف الجو . يجمع بعض

أما في نظرية الامتصاص فيستخدم سائل له القدرة على امتصاص غاز التبريد ، وبذلك يتحول الغاز إلى سائل بدلاً من ضغطه . ولكي تتوالى الدورة لابد أن يتوفر شرط في السائل المستخدم .. إذا سخن هذا السائل وما امتصه من غاز بضع درجات ، يفصل غاز التبريد عن السائل . وبهذا يحل السائل محل المضخة ، فيمتص الفريون من أنايب الضغط ، حيث يخرج منه بواسطة بضع درجات من الحرارة المنبعثة من الشمس .

كان هذا كله باقتراض حاجتنا للتبريد والوصول إلى درجة الصفر المئوي ، وفي حالة تكييف الهواء فنحن لسنا بحاجة إلى الوصول إلى هذه الدرجة من الحرارة ولذلك فالمسألة تكون أبسط كثيراً . ولذلك اقترح استخدام الماء المادي بدلاً من غاز الفريون أو النشادر ، كذلك اقترح استخدام سائل بروميد الليثيوم لسهولة فصله عن الماء عند درجات الحرارة المنخفضة .

### جهاز تكييف الهواء يستخدم وحدة رانكن .

هذا الماء في وعاء خاص ، ومعظم البخار يسير إلى غرفة الامتصاص حيث يتعرض لحلول بروميد الليثيوم مرة أخرى فيمتصه ليعيد الدورة مرة أخرى وهكذا .

ومن المعروف أن كثافة الامتصاص لبروميد الليثيوم تزداد عند الدرجات المنخفضة ، لذلك يمسر بروميد الليثيوم خلال مستودع يقوم بتبريده جزئياً ، ثم ينقل بعد ذلك إلى داخل غرفة الامتصاص حيث يتساقط فوق أنايب التبريد لزيادة التبريد ويتم الامتصاص والتشبع بالماء ثم يهبط السائل المشبع بالماء خلال أنبوبة إلى الجزء الخارجي للمستودع حيث يكثف الحرارة من السائل في المستودع الداخلي فينبعث جزئياً فيعود إلى المولد ويكمل الدورة .

والجهاز الجديد الذي تطبق فيه هذه الفكرة يتكون من وعاء يسمى المولد يوجد به بروميد الليثيوم المشبع بالماء ، ويمر فيه تيار من الماء المسخن بحرارة الشمس داخل مواسير التسخين وتصل درجة حرارته إلى حوالي ٩٢ درجة مئوية ، فيغلي السائل بقوة ، وتندفع السوائل - نتيجة الفليان - خلال ماسورة إلى وعاء يسمى غرفة الفصل ، تستطيع حجز بروميد الليثيوم بواسطة حواجز ، ويستمر البخار في التصاعد . بعد ذلك يمر بروميد الليثيوم خلال ماسورة إلى مستودع ، بينما يصل البخار إلى المكثف ، وفي المكثف يمر تيار من ماء بارد خارجي يستطيع تكييف بخار الماء ليحوّله إلى سائل مرة أخرى . ونلاحظ أن الضغط المطلق داخل المكثف يكون حوالي جزء من أربعة عشر جزءاً من الضغط الجوي أي حوالي ٥ إلى ٦٠ ملليمتر زئبق ، ثم يمر الماء خلال منظم إلى

مربعه ، ويخرج بعد أن ينفذ جزءاً من حوائته وتصبح درجة الحرارة ٦٠ درجة مئوية ، ويصل ضغطه إلى عشرة أرباط لكل بوصة مربعة ، وتعمل التوربينة بقوة ٢٥ حصان ، وتصل سرعتها إلى ٥٢ ألف دورة في الدقيقة .

واستخدام دورقراكن في تكييف هواء الصحراء له مميزات أخرى متعددة ، ومنها إمكانية توليد الكهرباء لاستخدامها في مختلف شؤون المنزل ، وذلك عندما يكون الجو معتدلاً ولا يحتاج إلى تبريد .

ويعتبر استغلال الطاقة الشمسية الوفيرة جداً في الصحراء الشمسية لتكييف الهواء بها مع أعمال التبريد الأخرى ، مقدمة عملية لاستغلال هذه الطاقة في توفير حياة طبيعية لكل من يعيش بها . وبذلك تصبح الصحراء مركزاً لجذب الإنسان إليها بعد أن ظلت منذ نشأة الطبيعة مركزاً لطرد البشر منها .

« أيهاب الخضرجي »

## وحدات الامتصاص وتري مثبتة فوق سطح المنزل

التوربينة المستخدمة في مثل هذه التجارب لم يتصدى قطرها ٧٥ سينتيمتر .

وبعد تسخين غاز « الفريون - ١٢ » يدخل بخار الفريون وتبرد أصبحت درجة حرارته ٩٣ درجة مئوية وضغطه ٥٤ رطلاً لكل بوصة

والحرارة تنتقل إلى الغاز عن طريق الماء المسخن بالطاقة الشمسية

وقبله يتصور البعض - من الواصفات الباقية - أن التوربينة المطلوبة للجهاز ، ذات استخدام معقد أو حجم كبير كما هو معروف عن التوربينات . لكن الحقيقة أن

للحرارة تعمل بالطاقة الشمسية ، ويمكن بواسطتها تحقيق الانضاج المبكر لبعض المحاصيل الزراعية ذات القيمة . الوسادة تتكون من ورقتين فويتين مصنوعتين من كلور البوليفينيل وملحنتين بها ، ولهما ثقوب في المنتصف . وتعلأ بالاء وتوضع حول بقايا الشتات التي يرغب زراعتها . وتبين أن الوسادة بتدريتها إلى التحكم الحراري ، حيث تفتقر الحرارة أثناء الهضبات الشمسية ، وتسمح لها بالتسرب في ساعات الليل .

وقد أثبتت التجارب التي أجريت خلال السنوات الخمس الماضية نجاح هذه الوسادة في تصديق موعد النضج لمحاصيل لها ميزات اقتصادية .

ذلك ، على أساس أنه سيكون ذات فائدة مزدوجة ، إذ أنه سيقم صناعة على خامة ليست لها أية قيمة اقتصادية أو منفعة ، إلى جانب أنها رخيصة التكاليف . وفي نفس الوقت ستحقق هذه الصناعة فائدة أخرى إذ ستساعد على تقليل عدد الفئران ، وبالتالي يقل الفاقد من المواد الغذائية التي تلتهما .

## في إيطاليا ابتكروا وسادة لانضاج المحاصيل مبكراً

مركز الهندسة الزراعية في مدينة « مانتونا » الإيطالية ، والتابع للأقسام الزراعية لاحدى الشركات ، ابتكر وسادة منظمة

## في الهند يستخدمون جلود الفئران لصناعة العقاقير والأحذية

الهند من الدول التي تعاني من كثرة الفئران بصورة مزعجة ، وخاصة أن الفئران هناك تهدد دائماً حدوث مجاعة ، فأقل استهلاك لهذه الفئران من الحبوب يفسد بحوالي ٢٥ مليون طن في السنة ،

وهو يعادل ما يقرب من خمس الانتاج الإجمالي للحبوب هناك .

لذلك فكر الباحثون الهنود في استخدام جلود الفئران في صناعة الأحذية والعقاقير والقفازات والأحزمة وعدد آخر من سلع الرفاهية . وانتهى هؤلاء الخبراء إلى تصميم مشروع متكامل لتحقيق

سخان

شمس

## يصممه وينتجه .. المهندس المصري

السخان يرفع  
حرارة المياه إلى  
مائة درجة صيفاً  
و ٥٥ درجة شتاء

نظر القائمين على العمل أنسب  
التصميمات للظروف المصرية .

كما يقوم المركز بتقديم الخبرة  
بمعمل دراسات جندوي وتقييم  
للامكانيات الصناعية المطلوبة لإنشاء  
مصانع للسخانات الشمسية للمهتمين  
وأصحاب رؤوس الأموال . وتم فعلاً  
توقيع عقد إجراء الدراسة لإنشاء  
أحد هذه المصانع بالإسماعيلية وجارى  
التفاوض مع ممثلى سبع شركات  
أخرى لتقديم الخبرة اليهم .

وما زال نشاط المركز فى مجال  
تحلية المياه المالحة محصوراً فى  
تصنيع نماذج القطرات الشمسية  
البسيطة الذى يخضع للدراسة  
والتطوير فى هذه المرحلة .

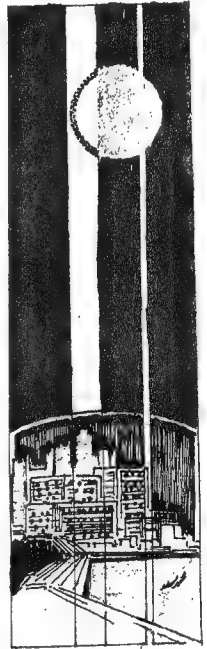
أما الجهاز الذى صممه مركز  
تنمية التصميمات الهندسية

وسط الأفكار المليحة التى نسمع  
عنها من الهيئات العلمية والتكنولوجية  
الأجنبية حول أجهزة ومعدات الطاقة  
الشمسية ، يتبادر سؤال هام :  
ماذا فعل العقل المصرى لاثبات  
وجوده فى هذا المجال ؟ ..  
والحق ، فإن هناك أفكاراً وجهوداً  
مصرية لا يستهان بها فى هذا المجال  
.. أكثر من جهة مصرية قدمت  
إبحاثاً مستفيضة فى مجال الطاقة  
الشمسية ، وأكثر من جهة قدمت  
أيضاً نماذج لأجهزة تستغل الطاقة  
الشمسية كمصدر للوقود .

ومن بين كل هذه الأفكار  
والجهودات المصرية نختار أفكار  
خبراء مركز تنمية التصميمات  
الهندسية والصناعية فى مجال  
التسخين الشمسى ، لنشبهه نموذجاً  
لما يقدمه المهندس المصرى فى الحدث  
فروع التكنولوجيا .

وخطة عمل المركز تنحصر فى  
تصميم وتطوير نماذج لأجهزة  
التسخين والتقطير الشمسى بما  
يناسب امكانيات التصنيع المحلى  
وتحقيق التنويع فى الإنتاج وفى  
حدود ومستويات أسعار مختلفة  
تناسب القدرات المختلفة للمستهلك  
المصرى .

وقد بدأ المركز نشاطه فى مجال  
التسخين الشمسى منذ عدة  
سنوات أسفرت عنه تصميم عدد  
من النماذج المتنوعة للسخانات ، وتم  
التوصل الى تصميم يعتبر من وجهة



والصناعية ويتكون من سبعين نظاماً تسميه أو مجمعين أو «تقراً» وذلك حسب العرض المطلوب منه . والمجمع مكون من هيكل مغلف بلوح من الزجاج أو لوحين لامتصاص اسمه التسمي مصنوع من الحديد أو النحاس أو الألومنيوم ، ومدهون باللون الأسود وتتخلله أنابيب المياه التي تنتقل إليها الحرارة . ويعزل اللوح من الجبهة غير المعرضة لاعتداء الشمس .

وحزن المياه الساخن وهو يشبه « الترمس » . والفائدة منه هو تخزين الحرارة ويتكون من خزان معزول وجسم خارجي وهناك دائرتان لانسحاب المياه داخل الجهاز أحدهما يستعمل لها خزان آخر للمياه الباردة والاخرى بدونه . وهناك نظام يستعمل معه خزان المياه الباردة ، وأبسط صور هذا النظام : المياه تنساب من المنبع إلى خزان المياه الباردة عند انخفاض مستوى المياه عن طريق مجسب العائمة . وتنساب المياه الباردة بعد ذلك إلى المجمع فتسخن وترتفع داخل المجمع إلى خزان المياه الساخنة . وفي هذا الخزان تهبط المياه الباردة إلى أسفل حيث تبدأ دورة جديدة في المجمع وتبقى المياه الساخنة في أعلى الخزان حيث يتم سحبها للاستهلاك من ماسورة بأعلى الخزان . وعند زيادة الضغط يفزع بخزان المياه الساخنة فإن الماء يتدفق خلال ماسورة الفائض إلى خزان الماء الباردة وبذلك يحتفظ الخزان دائماً بضغط منخفض .

أما النظام الذي لا يستعمل خزانا للمياه الباردة ، فهو لا يختلف عن السابق ، إلا أن المياه تنساب مباشرة من المنبع إلى المجمع ومن المجمع إلى خزان المياه الساخنة مع إضافة صمام للتحكم عند مدخل المياه الباردة وصمام آخر لضبط الضغط داخل خزان المياه الساخنة .

#### المزايا العامة للجهاز :

المجمع من النوع السطحي حتى يتمكن من التقاط الأشعة الشمسية الماقطة عليه .

أما الخامات ، بالنسبة للأنابيب ولوح الامتصاص فهنالك عدة تصميمات لها وتصنع الأنابيب ولوح الامتصاص غالباً من نفس المادة الحديد أو الألومنيوم أو النحاس على حسب الغرض ودرجات الحرارة المطلوبة والاستهلاك وإمكانات التصنيع . ويدهن لوح الامتصاص بمواد ذات درجة امتصاص عالية لأوجات الأشعة وتبلغ درجة الامتصاص حوالي ٩٥ في المائة إلى ٩٨ في المائة مع عدم تأثرها بالعوامل الجوية .

وتستخدم أنواع كثيرة من العوازل بسبك مختلف . ومن هذه الأنواع الصوف الزجاجي والصوف الاسستس وبوليرتان ويعتمد اختيار نوع العازل وسماكته على درجة الحرارة المطلوبة كما تتأثر كفاءة المجمع بذلك .

ويغطي المجمع بلوح أو لوحين من الزجاج بسبك يتراوح بين ٤ و ٦ ملمتر ويشترط أن تكون درجة الشفافية عالية من ٨٥ إلى ٩٠ في المائة .

وخزان المياه الساخنة يتراوح حجمه بين ٥٠ لتراً و ١٠٠ لتر و ٢٠٠ لتر ، و ٣٠٠ لتر .

ويمكن إضافة سخان كهربائي لكل وحدة بقدرة ١٢٥٠ كيلوات .

وكفاءة هذا السخان تتراوح بين ٦٠ و ٧٠ في المائة ، ويقدم حرارة تصل إلى ١٠٠ درجة في الصيف ، أما متوسط الحرارة على مدار السنة فيتراوح بين ٥٥ و ٩٥ درجة . وأقل درجة حرارة يصل إليها في الشتاء ليلاً تتراوح بين ٤٠ و ٥٥ درجة مئوية .

#### ٤٠٠ باحث عالمي وأطول نشاط شمسي

أبحاث جديدة على الشمس ، بمناسبة أطول سنة شمسية يقوم بأبحاثها أربعمائة باحث عالمي . ويرى الخبراء أنه حتى يوم ٢٨ فبراير ١٩٨١ فإنه من المتصور أن يبلغ النشاط الشمسي أقصى مدى له منذ أن اكتشف جاليليو في القرن السابع عشر لأول مرة الانفجارات الشمسية . وكانت سنة ١٩٥٧ هي أطول سنة شمسية في التاريخ القريب تتميز بوقوع أقوى الانفجارات الشمسية التي تم تسجيلها . وسوف تستند هذه الأبحاث إلى المعلومات التي تجمعها الأقمار الصناعية في الفضاء والتلسكوبات الأرضية في الأرض . وبأمل الخبراء أن يتسنى لهم خلال المرحلة الجديدة لأطول نشاط شمسي تسجيل عملية وقوع الانفجارات الشمسية . وبالتالي كيفية وسبب توليد كميات هائلة وضخمة من الطاقة الشمسية وتأثيرها على النجوم المجيئة . وقد توصل الخبراء إلى أن الانفجارات الشمسية تؤثر تأثيراً سلبياً على الاتصالات السلكية واللاسلكية . كما يرى هؤلاء الخبراء أن الانفجارات الشمسية تؤثر على درجة الحرارة في الطبقات السفلية من الجو وعلى الظواهر الجوية العالية . وأنها على مدى قد يكون قد انقصر ستؤثر تأثيراً مباشراً على مناخ الكرة الأرضية . وذكر خبراء الشمس استناداً إلى دراسات تاريخية أن الدورة الشمسية التي تبلغ أحد عشر شهراً والتي تتزايد النشاط الشمسي في نهايتها فجأة ، ثم تدها رحالاً الفلك ليست واقعة شمسية ثابتة وتشير هذه الدراسات إلى أنه خلال التسعين الماضية توقف النشاط الشمسي لفترات طويلة نوعاً ما ، وخاصة في الفترة الجليدية الصغيرة التي امتدت من ١٦٤٥ إلى ١٧١٥ .

# في الطريق إلى عصر الثورة الشمسية

وفي ليبيا قامت شركة سولاركس بإقامة جهاز يعمل بلوحات الخلايا الشمسية قوته ١٢ كيلوات فوق خطوط أنابيب البترول لتوليد تيار كهربائي يحفظ الأنابيب المعدنية من الصدأ . وفي المملكة العربية السعودية يستعمل جهاز يعمل بالطاقة الشمسية قوته ٦٠٠ وات لضخ الماء وجهاز آخر لمسح الأراضي . وفي إيران لم تركيب شبكة للاتصالات تعتمد الطاقة اللازمة لتشغيلها من جهاز للخلايا الضوئية قوته خمسة كيلوات . كما يقوم جهاز ضخ يعمل بالطاقة الشمسية في أبو ظبي بالماء . وأيضا أقيمت في نيبال شبكة اتصالات يمدحها بالطاقة جهاز يعمل بالخلايا الشمسية قوته ستة كيلوات من الطاقة .

وفي قرية ثانجي بجمهورية فولتا العليا بإفريقيا أقيم مشروع تجريبي توطئة لتعميمه فيما بعد في المناطق الريفية . فقد أقامت شركة سولاركس مدرسة تستمد حاجتها من الله بواسطة مضخة تعمل بالطاقة الشمسية . وقد ساعد توفر الماء النظيف لطلبة المدرسة وبقية سكان القرية على تحسين الأحوال الصحية كما وفرت الوقت الذي كان يستعمله

العالم الفيزيائي الأمريكي جوزيف ليند ماير ، كان في عام ١٩٧٢ أحد المسؤولين الكبار في هيئة المواصلات عبر الأقمار الصناعية الأمريكية « كومسات » . وآمن في ذلك الوقت بفكرة كانت تعتبر سائفة الزمانها ، وهي أن خلايا الطاقة الشمسية المستعملة في السفن الفضائية من الممكن استخدامها على الأرض في مجالات كثيرة .

ولكن في ذلك الوقت كانت الطاقة لا تشكل مشكلة بالنسبة للدول الصناعية المتقدمة ، ولم تكن بمسألة قد ظهرت أية بوادر لامكانية حدوث أزمة في الطاقة . ولذلك ففضل ليند ماير في افناع هيئة كومسات ببنى فكرته . فقام بتقديم استقالته وأسس شركة سولاركس لاستغلال الطاقة الشمسية في عام ١٩٧٢ . وبمسند ستة أعوام أصبحت شركة سولاركس من أكبر المؤسسات الصناعية العالمية . ولها فروع تجارية وصناعية بفرنسا وإيطاليا وأستراليا كما أن لها موزعين في أجزاء مختلفة من العالم ، حيث تزود بالطاقة مشاريع كثيرة ينتفع بها عشرات الآلاف في الدول النامية .

✽ إقامة تجهيزات الطاقة الشمسية فوق سطح المصانع في الولايات المتحدة .

✽ من خلايا الشمس المستعملة في السفن الفضائية إلى خلايا الشمس الأرضية .

التقريبون لجلب الماء من النهر وبذلك استطاعوا الانتظام في الدراسة وخلية الطاقة الشمسية تتكون من شريحة من بلور السيلكون مولحت بالفوسفور الذي يولد شحنة كهربائية سالبة والبيرون الذي يولد شحنة موجبة . والإنسان يولدان تيارا كهربائيا عند التعرض لضوء الشمس ، وكلما زاد الضوء كلما زاد التيار . ويمر التيار الكهربائي الناتج خلال قالب من مجموعات المعادن على سطح الخلية ثم يخزن في بطارية أو يستخدم مباشرة . وتطلى الخلية بطلاء خاص يقلل من لمان السطح لضمان امتصاص أكبر كمية من ضوء الشمس .

والشحن الحالي للوحات الشمسية وهي تتكون من وحدات توجد بها عدة خلايا حوالي ١٥ دولارا لكل وات . بينما تبلغ تكلفة خلايا لوحات كومسات الاعلية المستعملة في الأقمار الفضائية ٢٠٠٠ دولار لكل وات . واللوحة الشمسية تنافس اليوم في تكلفة التشكيل مولد الديزل الذي يبلغ قوته ٥٠٠ كيلوات الديزل الذي يعتبر مضطرا هاما في العالم الثالث .

أن عصرنا سيطلق عليه في المستقبل ، القريب عصر الثورة الشمسية

\* الشركات العالمية العملاقة في سباق للسيطرة على الطاقة الشمسية \*  
\* اقتصاديات الطاقة الشمسية \*  
\* حتى لا تتحول الدول المصدرة للبترو الى دول تستورد الطاقة الشمسية !! \*  
\* طائرات وسيارات تسير بالطاقة الشمسية \*

انواع جديدة تصلح للاستغلال التجاري الاقتصادي .

ومن الصراع الدائر الان بين العملاقة يظهر بوضوح مدى الاهتمام العالي للسيطرة على الطاقة الشمسية بعد ان ظلت مهمة طوال السنوات الماضية . وبينما تجري الابحاث وتنفق ملايين الدولارات في المساميل ومراكز التجارب المختلفة في صحارى

الآلاف من المراتب تعكس ضوء الشمس على برج ارتفاعه ١٢٠ قلما والذي يكون الجزء الاساسي لاحد مراكز تجارب الطاقة الشمسية بالولايات المتحدة .

### الشركات العالمية العملاقة في سباق للسيطرة على الطاقة الشمسية

قائمة الشركات والمؤسسات الغربية التي التفت بتقنها في مجال ابحاث الطاقة الشمسية أصبحت تشبه الى حد بعيد القائمة التي نشرها مجلة « فورش » لاشهر الشركات العالمية الكبرى . فعلى اقل تقدير فان ستا من شركات البترول العالمية التي يبلغ صدها ١٢ شركة ، وهي اكسون ، وشيل ، وموبيل ، وموكل ، والشركة الفرنسية للبترول ، واتلانتيك ريتشفيلد ، تقوم الان بابحاث مكثفة في مجال الطاقة الشمسية .

كما ان الابحاث لتطوير الخلايا الشمسية تقوم بها الان مؤسسات وشركات عملاقة مثل معامل بل ، واكسون ، وجنرال اليكترىك ، واى ، ب.د ، وموبيل تيكو ، وموتورولا ، وراديو كوربريشن اوف اميركا ، وتكساس للاجهزة الالكترونية ، وويستنجهاوس . وجميع هذه المؤسسات تقوم الان ببرامج ابحاث مكثفة لخفض تكلفة الخلايا الشمسية بجودة عالية ، او الوصول الى

نيوميكسيكو وادريونا ، تجري من خف الكوايس معركة اخرى لا يفهمها الا رجال المال . فالشركات الكبرى في تنافسها الرهيب للانتصار على منافسيها بتكتل عدد منها مع بعضه حتى يختصروا الطريق بعض الشيء . ومثال ذلك شركة « سولار انرجى سيستمى » وشركة شل ، ومؤسسة الطاقة الشمسية وشركة اكسون ، و « سيكترولاب » وهيوز ابركرافت .

لما شركة سولار كرس وهي الشركة الوحيدة المستقلة والتي تقوم بصناعة الخلايا الشمسية واقامت عدة مشروعات في الدول النامية ، فقد صرح مسئول بها ، ان الكثير من الشركات الكبرى قد عرضت عليهم توحيد جهودهم معا ، او بمعنى اصح الاندماج . ولكن لم تمض ايام قليلة على هذا التصريح حتى فوجئت الدوائر الامريكية باعلان شركة سولار كرس بتكوين تحالف مع شركة مونثيدسود الايطالية وتوقيع اتفاق بين المؤسستين لانشاء مصنع ضخ مشترك يتكلف عشرة ملايين دولار في مدينة فلورنسا بايطاليا لانشاء الخلايا الشمسية للسوق الايطالية واسواق الشرق الاوسط .

وفي نفس الوقت تقوم شركلا الطيران العملاقة مثل بوينج وماكدونيل دوجلاس ، وماد مارييتا بجهود مكثفة لتطوير واقه مصانع ضخمة للطاقة الشمسية

من الآلات تشكل نظاما جديداً للرى . يعتمد تماما على الطاقة الشمسية ، حيث تدبر حرارة الشمس التي تعكسها المرايا ليرين يقوم برفع ٧٠٠ جالون من الماء في الدقيقة من بئر جوفية ويصبها في خزان مجاور ويصد ذلك يعول الماء الى قنوات لرى الحقول المجاورة .

واكثر تطبيقات استخدام الطاقة الشمسية نجاحا وانتشارا حتى الان هي تسخين الماء . ويتراوح ثمن التجهيزات ما بين ١٥٠٠ و ٢٥٠٠ دولار . وقد حققت اجهزة تسخين الماء بواسطة الطاقة الشمسية نجاحا كبيرا في الولايات المتحدة وخارجها وخاصة في بلاد الصالح الثالث . ولكن حتى الان ما زالت عقبة فنية تقف في وجه النجاح الكامل لهذا المشروع ، وهي كيفية منع تجمد سوائل المجمع في الاجواء الباردة .

ومن المشروعات الطموحة التي تقوم لجنة الطاقة الاميركية بدراستها واجراء التجارب عليها حاليا ، هو اقامة ابراج ضخمة من المرايا المجمعة لحرارة الشمس ثم توجيهها الى برج مركزي لتسخين سائل مثل الماء

### اقتصاديات الطاقة الشمسية

يميدا عن العمران في ولاية اريزونا الاميركية توجد قرية هندية صغيرة وكان من الممكن ان لا يسمع احد عن تلك القرية لعشرات من السنين لولا اختيارها لتنفيذ مشروع استغلال الطاقة الشمسية لانتاج الكهرباء للمناطق الريفية النائية . واليوم تستمد القرية الكهرباء اللازمة لها بواسطة الخلايا الشمسية . وكانت التكاليف نسبيا اقل اذا ما تم توصيل خطوط نقل الكهرباء من مدينة توسكون التي تبعد عن القرية بحوالى ١٢٠ ميلا . ونجاح هذه التجربة اقتصاديا من الممكن ان يقدم الحل لآكثر من ٣ ملايين قرية في الصالح تمشي محرومة من الكهرباء .

وفي ولاية نيومكسيكو المجاورة تمت ايضا تجربة اخرى ناجحة ، ولكنها هذه المرة في مجال الزراعة ، فقد اقيمت مجموعة من الابراج المرتفعة مثبتة فوقها مرايا مقعرة متجهة الى السماء . وهذه المجموعة

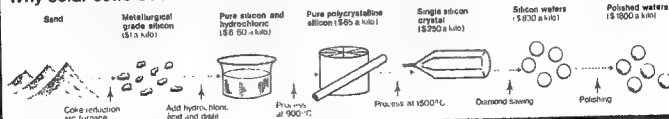
باستخدام طريقة اللوثر الحرارية اما شركة سوفوريس الفرنسية فانها تحاول حاليا تثبيت اقدامها في اسواق الدول النامية . وتقف من ورائها تساندها ، شركة سيارات رينو ، وشركة س . ف . ب ، ولجنة الطاقة الدرية الفرنسية التي تمتلك غالبية اسهم الشركة .

ودخول شركات البترول العالمية الى حلبة سباق الطاقة الشمسية يدل بوضوح ان العالم الغربي قد هزته بمنف ازمة الطاقة البترولية والتهديد المستمر بحدوث حظر بترولي ، مع الارتفاع المستمر في اسعار البترول . والمجهودات الضخمة والابحاث التي تجري في مختلف الدول الغربية لتطوير الخلايا الشمسية سوف تختصر الوقت الى حد كبير لم يكن يحلم به احد . فلجنة الطاقة الاميركية تتوقع انه في القريب الصاجل جدا سيتم التوصل الى طرق عديدة لاستغلال الطاقة الشمسية بوسائل رخيصة ، مما يقلل الى حد كبير جسد من الاعتماد على الطاقة البترولية .

« نيوساينتست »

### Why solar cells cost so much

(Dollar figures refer to cost of material at the end of each process stage)





## حتى لا تتحول الدول المصنعة للبتترول الى دول تستورد الطاقة الشمسية !!

دول العالم الثالث غير المصدرة للبتترول ، كانت اكثر دول العالم تأثرا بالازمة التي تزداد سوءا يوما بعد يوم . والطاقة الشمسية تقدم بديلا رخيصا لثل هذه الدول .. ولكن من الممكن ان تجد نفسها مرة اخرى تحت رحمة الدول الغريبة المتقدمة لانها ستجد نفسها مضطرة لاستيراد التكنولوجيا المتطورة منها. وبذلك تدخل الدول النامية فى المصيدة من جديد .

\*\*\*

والمشاكل الاقتصادية المتزايدة التي تعاني منها الدول النامية فى الوقت الحاضر ، والتي تعود بشكل اساسى الى الارتفاع المستمر فى اسعار البترول التى تستورده ، وكذلك الارتفاع الكبير الذى طرأ على اسعار المنتجات الصناعية المستوردة من الغرب والذي حدث ايضا نتيجة ارتفاع اسعار بترول الاوبك . وهذه المشاكل الحادة التى تعاني منها تلك الدول تجعل البحث عن بديل رخيص للطاقة التقليدية مسألة حياة او موت بالنسبة لها . وبما ان غالبية الدول النامية تقع فى مناطق تفرها اشعة الشمس معظم ايام السنة ان لم تكن طوال ايام السنة بدون احتجاب ، فان

يصبح رقائق مصقولة ، انظر الرسم . وكلما زادت نقاوة كلما ارتفعت كفاءة الخلايا .

واكثر المشروعات طموحا وجراة ، والتي من الممكن ان تحل مشكلة الطاقة الى الابد لو امكن تنفيذها . هو اقامة نظام فضائى للطاقة الشمسية ، يقوم بتجميع اشعة الشمس فى الفضاء بواسطة جامعات ضخمة . ثم تركز الاشعة على الخلايا الشمسية لتوليد الكهرباء ، وبمسد ذلك ترسل الى الارض بواسطة اجهزة ارسال ضخمة .

ولكن ايضا تقف التكاليف الباهظة فى وجه هذا المشروع ، فان نظاما فضائيا واحدا للطاقة الشمسية ينتج من ٥ بلايين الى ١٠ بلايين دولار سيبيلغ وزنه مائة الف طن ، ويحتاج الى مائة كيلو. متر مربع من الخلايا الشمسية ، و ١٣٠ كيلومترا مربعا من اجهزة الاستقبال الارضية . كما يحتاج الى الف عامل ينطلقون الى الفضاء لتركيب اجزاء النظام الشمسى . وتكون النتيجة ان يبلغ ثمن الكهرباء الناتجة من هذا المشروع ضعف ثمن الكهرباء الناتجة بالوسائل النووية

وفى النهاية نجد ان المائق الاساسى امام انتشار استخدام الطاقة الشمسية كبدل للطاقة التقليدية مازال هو ضخامة التكاليف ولكن مع التقدم التكنولوجى المتطور والابحاث التى تقوم بها الشركات العالية العملاقة ، فان المستقبل يشر بان الحل لهذه المشكلة سيكون قريبا جدا .

« الايكونومست »

ذى الضغط المرتفع ، أو البخار أو المعادن السائلة . ودرجة الحرارة المرتفعة التى يحصل عليها من الممكن استخدامها فى الخلايا المنتجة للكهرباء . وفى منطقة البيكيرك بنيو ميكسيكو تجرى التجارب فى الوقت الحاضر على جهاز قوله ه ميجاونات .

والمشاكل الرئيسية التى تعترض هذا المشروع ، هى الاختلاف فى حدة ضوء الشمس ، وكذلك تقليل التكلفة . واحد الابتكار الجديدة التى قدمت ، هى اقامة لوحة رقيقة من البلاستيك المغلى بالانيسوم قطرها ٥٥ مترا لتجميع ضوء الشمس . ولكنها ايضا يجب ان توضع داخل فقاعة ضخمة من البلاستيك لحمايتها . وتشير التقديرات الى ان الابراج الشمسية من الممكن ان تنافس فى رخص الطاقة الناتجة منها وسائل الطاقة التقليدية فى المستقبل القريب جدا .

واكثر العلماءو الباحثين يعتقدون ان مفتاح الحصول على طاقة شمسية رخيصة يكمن فى تخفيض تكلفة الخلايا الشمسية . وحاليا تجرى التجارب على مولاد جديدة مثل سلفيد الكاديوم ، والجالسيوم ارسينيد . والسبب الاساسى فى ارتفاع تكلفة انتاج الخلايا الشمسية هى الخطوات المعقدة اللازمة لتنقية السيليكون . فهذه الخطوات تؤدى الى ارتفاع التكلفة بمقدار ١٨٠٠ مرة حتى يمكن تنقية الخام المعدنى للسيليكون حتى



IGAR

R

# قالت صحافة العالم

THE SUNDAY TIMES  
SCIENCES & AVE.  
GARO

weekly review

DAILY EXPRESS

World Economy: A Hard Ro

TIM

GUYS

التامية قد شرعت في تنظيم برامج للأبحاث الشمسية ، ولكن فإن معظم هذه المشروعات ضعيفة المستوى لا تعدو عن كونها تقليدا لما يحدث في الدول الغربية . وهذا ليس بغريب إذا وضعنا في الاعتبار القدرة العلمية المحددة الموجودة في معظم الدول التامية . والأبحاث في كثير من النول التامية تتركز على تطوير سخانات الماء ، وهي أبسط الأجهزة الشمسية المتاحة لهم .

وفي مثل هذا المستوى المتأخر من التقدم التكنولوجي ، فإن هذه الدول سوف لا تقدر أبدا على مواجهة الضغوط التجارية التي يتعرضون لها من شركات صناعة الأجهزة الشمسية في الغرب ، وسوف يجنون أنفسهم مرفعين على الاعتماد على معدات الطاقة الشمسية المستوردة ، كما يستوردون في هذه الأيام البترول ، الفحم ، والتكنولوجيا النووية .

مواد ثمينة . والذي ينقص الدول التامية حاليا هي العملة الصعبة التي تستطيع بواسطتها استيراد الأجهزة المتطورة . وإذا لم يكن لدى الدول التامية من خيار غير استيراد المعدات الثمينة ، فإن من المحتمل أن يضطروا في نهاية المطاف إلى إقامة أجهزة شمسية أقل بكثير من حاجاتها الفعلية . وهنا تدخل الأمم المتحدة كطرف في المشكلة ، فإن هيئة التنمية والتصنيع ( أونيدو ) قد ناقشت وطلبت أن تكون الأسبقية في تصنيع دول العالم الثالث لأفمنة صناعة متطورة لإنتاج أجهزة الطاقة الشمسية . فمن وجهة النظر العظيمة فإن استخدام الطاقة الشمسية سوف يوفّر للبلاد التامية فرصا عديدة للحد من مشكلة البطالة وخلق ظروف أحسن للعمل والإنتاج القومي .

ولذلك فإن مستقبل دول العالم الثالث من هذه الناحية يبدو غامضا على الرغم من أن كثيرا من الدول

البديل المنطقي يكون بالطبع الطاقة الشمسية .

ومن جهة أخرى فإن الأبحاث التي تجرى على الطاقة الشمسية تنحصر تماما داخل نطاق الدول الصناعية الغنية . وهذا يقفز موضوع نقل التكنولوجيا الشمسية إلى الدول التامية ، ويصبح من الأهمية بحيث قد يتوقف تطور الحياة واستمرارها في هذه الدول الفقيرة . وبالتالي فإن الشركة الغربية التي تتفق حاليا ملايين الدولارات على الأبحاث الجارية لتطوير أجهزة الطاقة الشمسية سوف تجد في الدول التامية سوقا رحيبا ومتعطشا لمنتجاتها . ولكن لا يمكن للدول التامية أن تقوم هي بنفسها بتصنيع التكنولوجيا الشمسية بدلا من استيرادها ؟

ودخولا في الدائرة المفرغة ، فإن الدول التامية لكي تقيم صناعاتها الشمسية المحلية فإنها تحتاج إلى

نظام للاتصالات بجمهورية توجو الأفريقية يستمد الطاقة اللازمة لتشغيله من جهاز للطاقة الشمسية

الامم المتحدة والهيئات الاخرى المحايدة ، هو ان تقوم الدول النامية باعداد برامج وخطط لتابعة ودراسة التطورات التكنولوجية في الدول الغربية . ويجب ان تكون اهداف تلك البرامج على اقل تقدير انتاج اكثر ما يمكن من وحدات الاجهزة الشمسية محليا ، ولا يتم استيراد الا الاجزاء التي لا يستطيعون صنعها بوسائلهم التكنولوجية المحدودة وبهذه الطريقة سيصبحون قادرين على مواجهة واخضاع التكنولوجية الشمسية طبقا لظروفهم الخاصة ، وكذلك توفير النقد الاجنبى ، وزيادة معدلات التوظيف والحد من البطالة وزيادة فرص التدريب الصناعى ، التى تؤدى فى النهاية الى امكانية القيام بالصيانة بالمجهودات المحلية .

ولسوء الحظ فان القليل من المؤسسات الدولية ووكالات المساعدات فى ذلك الاتجاه . وعلى العكس فانه يوجد خوف من ان تربط المساعدات الغربية بشرط تصدير التكنولوجية الشمسية . فان التصريحات الرسمية فى الولايات المتحدة ، والمانيا الغربية ، وفرنسا - وهى الدول الاولى فى مجال ابحاث الشمس - عبرت جميعها على ان تكنولوجيا الطاقة الشمسية ينبغي ان تجد لها اسواقا مفتوحة فى الدول النامية مع ايجاد فرص للعمالة الممتازة فى الدول الصادرة . وهذا ما اكده المخاوف السابقة .

الفرب ، قد ادى الى الانطباع العام بان الطاقة الشمسية هى التكنولوجيا المناسبة لدول العالم الثالث . وفى الوقت الذى يمكن ان يكون فيه هذا الرأى صحيحا ، توجد ايضا مخاوف لها ما يبررها وتقوم على اساس ان هذه التكنولوجيا سابقة لادائها ومن الممكن ان تعتبر دخيلة وغير مالوفة فى مال هذه المجتمعات شبه المتخلفة .

وهذا هو ما عبر عنه بوشو جوامير الاستاذ بجامعة كامبينس بوابولو فى البرازيل ، وهى دولة تعتبر متقدمة شيئا ما بالنسبة لدول العالم الثالث ، عندما طالب مندوبو بيع المؤسسات الغربية الصناعية ، والجامعات الغربية والشوولون عن برامج للمساعدات الاجنبية بان يكونوا اكثر حرصا على مصالح الدول النامية ، وقال فى نداء ارسله للجهات المعنية ، « كل ما نرجوه ان يقول لنا الخبراء الغربيون الحقيقة . لا تعرضوا علينا شراء جهاز ، قد لا نستفيد منه ، او حتى قد لا يعمل هذا الجهاز بعد ان نتسلمه ! » ومنذ فترة ليست بالطويلة ، اشتكى احد موظفى الامم المتحدة ان عددا من المصحات التى تمول بالطاقة الشمسية ، والتى راعتها فرنسا للمكسيك تتمتع كثيرا من العمل وتحتاج الى صيانة مستمرة .

والوضع المئالى لمشاكل الدول النامية كما توصلت اليه الدراسات والابحاث التى قامت بها مؤسسات

والتكنولوجيا الشمسية بتطور بسرعة شديدة وتصبح اكثر تعقيدا يوما بعد يوم ، فى الوقت الذى لا تملك فيه الدول النامية المعلومات اللازمة ، وفى حالات كثيرة لا تملك حتى المقبرة على تقرير الجهاز المناسب المطلوب استيراده . وفى المصادرة لا يكون فى حوزتهم الا النشرات الدعائية التى ترسلها لهم الشركات الصناعية الغربية . وهذا يجعل الدول النامية لا تقدر على مواجهة ضغوط خبراء الدعاية والمبيعات القادمين من الغرب . وكذلك فان الدعابة المستمرة والمطالبة باستخدام الطاقة الشمسية فى الدول النامية وعلى الاخص من جامعات المحافظة على البيئة فى

عاكس مساحته ٢٣ مترا مربعا وهو جزء من محطة لتوليد الكهرباء بواسطة الطاقة الشمسية اقيمت فى جزيرة صقلية .

وبالإضافة الى سهولة تشغيلها فان الطائرة الشمسية لا تحدث أية ضجة ، كما أنها لا تسبب تلوثا للبيئة كما تفعل الطائرات الأخرى . وكذلك فان الوقود يكاد لا يستهلك شيئا . وبعد انتهاء التجربة ، قام مودو بتفكيك أجزاء الطائرة ثم وضعها في مقطورة صغيرة ملحقة بسيارته ثم غادر المكان .

وقد أثار هذه التجربة ضجة ضخمة في مختلف الأوساط العلمية والصناعية في أمريكا وأوروبا . فان نجاح ارتفاع الطائرة في الجو ثم هبوطها ثانية وهي تستفيد طاقة تشغيلها من الشمس يمثل نقطة تحول ضخمة ستؤدي الى انقلاب في مجال صناعة الطائرات ، وخاصة بعد ازدياد حنف أزمة الطاقة وازدياد خطورة تلوث البيئة على صحة الإنسان . وتتوقع الدوائر الصناعية الأمريكية ان السنوات القادمة ستشهد تغيرات جذرية في مجال صناعة الطائرات والسيارات بحيث تحول الطاقة الشمسية محل البترول كطاقة محركة رخيصة لاخوف من نفوب مصادرها .

« يونيتد برس »

هذه الضجة انه لأول مرة استطاعت طائرة ان تحلق في الجو بالطاقة الشمسية ، وعلى الرغم من ان الطائرة لم ترتفع في الهواء إلا بحوالي ٤٠ قدما وظلت طائرة لمدة دقيقة فقط . ولكن من وجهة نظر لاري مودو احد خبراء الطاقة الشمسية بالولايات المتحدة ، ان ذلك يعتبر حدثا بالغ الأهمية بالنسبة لاستخدام الخلايا الشمسية في مجال النقل الجوي .

وهذا النجاح جاء في اعقاب محساروب طويلة شاقة كان لاري يفقد فيها حياته أكثر من مرة . فقد سقطت به الطائرة ذات يوم بعد اقلانها بحوالي ١٥ ثانية فقط . وكما يقول المخترع ، انه توجد حاليا طائرات تعمل بالبطاريات الكهربائية ، ولكن طائرته تعتمد بأنها أول طائرة ترتفع في الجو ببطاريات تستمد طاقتها من ٣٠٠ خلية شمسية موزعة أسفل أجنحة الطائرة المصنوعة من البلاستيك القوي الشفاف ، ونظريا فان الطائرة تستطيع الطيران بصفة دائمة مادامت الشمس تمد البطاريات بالطاقة .

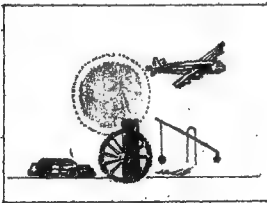
ولذلك فمن واجب الدول النامية ان تسعى جميع امكانياتها ومواردها للمضي في برنامج عالى لتطوير استغلال الطاقة الشمسية ، بحيث لتكافئ الدول النفطية الغنية مثل الكويت ، والمملكة العربية ، وليبيا ، وايران مع الدول المتقدمة صناعيا والتي تملك الخبرات المطلوبة مثل مصر ، والهند ، وكوريا الجنوبية ، والبرازيل ، والأرجنتين . وذلك يمكن ان يتحقق الاستقلال التكنولوجي ، وحتى لا يسعى اليوم الذي تتحول فيه الدول المصدرة للبترول الى دول مستوردة للطاقة الشمسية .

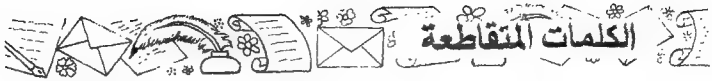
« نيوزسينيست »

#### طائرات وسيارات تسير بالطاقة الشمسية

كان المنظر يبدو انه مشهد من احد الافلام العلمية الخيالية . فان الطائرة كانت صغيرة ولكن اجنحتها كانت مريضة أكثر من المألوف . وصمد لاري مودو الى مقعد قيادة الطائرة تتبعه عدسات مصوري الصحافة والتلفزيون . وجرت الطائرة على ارض مطار روبيدو بكاليفورنيا ثم ارفقت في البحر وظلت طائرة لوقت قصير ثم هبطت ثانية .

وعندما غادر لاري الطائرة احاطه الصحفيون من كل ناحية ، ولم يستطع التخلص منهم والعودة الى عمله بجوار حظيرة المطار الصغير إلا بصعوبة بالغة . والسبب في





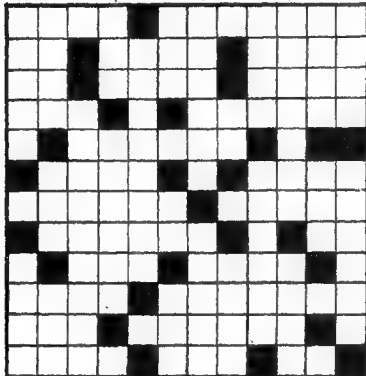
# الكلمات المتقاطعة

## كلمات افقية :

- ١ - الشريان الرئيسى لجسم الانسان / وجع الرأس ..
- ٢ - بلدة بالسودان / مارشال الماني لقب بتملب الصحراء / عكس لر .
- ٣ - مسكن / من اجداد العرب في الجاهلية / نهسر بـسويسرا « معكوسة » .
- ٤ - ابنية تحت الارض / حجر كريم .
- ٥ - مواطن دولة عاصمتها تيرانا .
- ٦ - معبود فرعونى / خصور .
- ٧ - دولة عربية في آسيا على البحر الابيض المتوسط / مصطلح عام يطلق على البكتريا ..
- ٨ - استكره / شجر العنب .
- ٩ - رابع خاضع « معكوسة » / أحدث نفسى ..

## ميشيل سمعان

١٢ ١١ ١٠ ٩ ٨ ٧ ٦ ٥ ٤ ٣ ٢ ١



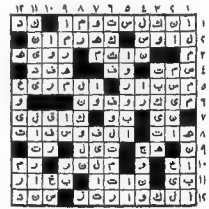
- ١٠ - عاصمة السودان / مايجع شحنتات كهربية موجبة وسالبة ويخزننها .

- ١١ - الفرقة من العسكر « معكوسة » / خلق .

- ١٢ - مرتفع عن الارض / تيسر / مدينته في لبنان ومرانا هام / محافظة بالصعيد .

## كلمات راسية :

- ١ - امحر / مطربة عربية وراحلة .
- ٢ - اطول انهار فرنسا / في البحر
- ٣ - جمهورية في امريكا الجنوبية / غريب ..
- ٤ - وعاء دموى / نهر، يفصل بين الولايات المتحدة وكندا .
- ٥ - حرف نداء / سلسلة جبال متحدة بين المغرب والجزائر وتونس .
- ٦ - مدينة في لبنان ومرانا هام / محافظة بالصعيد .
- ٧ - وحدة لقياس الزمن / سم / ما يصلح الطعام .
- ٨ - علم يختص بدراسة حركة الاجسام او سكونها .
- ٩ - رابطة / نشئ عليهم .
- ١٠ - جهاز بصرى مكبر .
- ١١ - عاصمة جمهورية غانا / نائب / غنى .
- ١٢ - يبادر « معكوسة » حارس



هل مسابقة العدد الماضي



### الفائزون في مسابقة نوفمبر ١٩٧٩

#### الفائز الاول

أبو بكر حسين كامل  
٩٠ شارع طلعت حرب بامبابه  
مدينة التحرير بامبابه

#### الفائز الثاني :

محمد حلمي معوض  
بنك مصر أبو كبير

#### الفائز الثالث :

الباهي العابدي  
٦٥ شارع الفوارات  
الدار البيضاء المغرب  
الجائزة

طقم قلم شيفرز بالعلبة  
راديو ترانزستور

اشتراك سنوي  
بالمجان في مجلة العلم

يبدأ من أول يناير ١٩٨٠

••• الوان من الجوائز في انتظارك لو خالفك  
التوفيق في حل المسابقة التي يعملها كل عدد  
جديد من العلم • آلات حاسبة الكترونية مقدمة  
من شركة الاعلانات المصرية ... أجهزة ترانزستور  
واشتراكات مجانية لمدة عام في مجلة العلم •••

### مسابقة يناير ١٩٨٠

مع الاهتمام المتزايد للاستفادة  
من الطاقة الشمسية كبديل لمصدر  
الطاقة التقليدية ، تقوم مسابقة هذا  
الشهر على معلومات ترتبط بالشمس  
وحركتها الظاهرية حول الأرض .

#### السؤال الاول :

تعاين الشمس على مدار الجدي  
يوم ٢٢ ديسمبر الذي يعتبر بداية  
فصل الشتاء وخلال فصل الشتاء  
وفي شمال الدائرة القطبية الشمالية  
« شمال خط عرض  $66\frac{1}{2}$  شمالا »  
- لا ترى الشمس طوال اليوم .  
- ترى الشمس نهارا .  
- تترى الشمس ليلا .

#### السؤال الثاني :

تشرق الشمس من الشرق وتغرب  
عند الغرب .  
- عند الاعتدالين الربيعي  
والخريفي .  
- في فصل الصيف .  
- في فصل الشتاء .

#### السؤال الثالث :

النظر الى النجم القطبي من  
القاهرة يجده على زاوية ارتفاع  
قدرها ٣٠° وهذا الرقم .  
- مثل خط العرض المار بالقاهرة  
- مثل خط الطول المار بالقاهرة  
- لا علاقة له بخطوط الطول  
والعرض .

#### الحل الصحيح لمسابقة نوفمبر ١٩٧٩

اجابة السؤال الاول : يصل  
التيار الكهربى في البريزه من احد  
نقطتها فقط .

اجابة السؤال الثاني : يستخدم  
في توصيل طرفى الكوبس سلك من  
الرماسى .

اجابة السؤال الثالث : تحدث  
حرائق الماس الكهربى نتيجة لارتفاع  
شدة التيار .

### كوبون حل مسابقة يناير ١٩٨٠

الاسم :

العنوان :

الجهة :

حل المسابقة :

#### اجابة السؤال الاول :

في فصل الشتاء شمال الدائرة القطبية الشمالية .

#### اجابة السؤال الثاني :

تشرق الشمس من الشرق وتغرب عند الغرب .

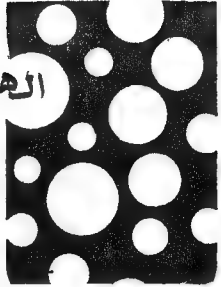
#### اجابة السؤال الثالث :

زاوية ارتفاع النجم القطبي عند القاهرة .

ترسل الاجابات الصحيحة الى اكااديمية البحث العلمى والتكنولوجيا  
« مجلة المصمم » ١٠٢ ش قصر العيني بريف الشعب - القاهرة

# الهوايات

## مركز للطاقة الشمسية في معسكر نوادي العلوم



وتتملق المرآة من نقطتين على محيط قرص التسخين تكونان محورا أفقيا لتغيير زاوية ميل سطح المرآة بتغيير زاوية قبل اشعة الشمس في فصول السنة المختلفة.

ويساعد وجود وتد صغير يتحرك على الجزء المنحني من الدراع الحاملة على تثبيت المرآة في الوضع المناسب .

\*\*\* ويمكن لهواة التطبيقات العلمية وأعضاء نوادي العلوم تنفيذ مثل هذا المركز للطاقة الشمسية ان لم يتيسر الحصول على المرآة المقعرة الكبيرة على هيئة قطعة واحدة ، بالاستعانة بتكون الشكل المطلوب بقطع صغيرة « سلخ » من الزجاج

مع الحركة الظاهرية اليومية للشمس من الشرق الى الغرب ، وحركة أخرى تتيح تعديل زاوية ميل سطح المرآة بحيث يصبح عموديا على اشعة الشمس السااقطة صيفا وشتاء .

ويتكون الهيكل المعدني من قاعدة يتوسطها قائم معدني قصير هو محور الدوران الراسي الذي تدور حوله النهاية السفلية للدراع على هيئة قوس « ربع دائرة » تنتهي من اعلى بجزء افقي ينتهي طرفه بقرص التسخين .

وبدوران الدراع المقوس يتم توجيه المرآة نحو الشمس مع حركتها الظاهرية اليومية .

شباب المدارس الثانوية حول السخان الشمسي في معسكر نوادي العلوم بقرية كفر حكيم

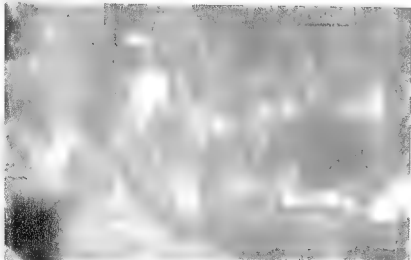
\*\*\* يقيم متحف العلوم باكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا معرضا في المعسكر البدائم الذي تقيمه نوادي علوم الاهرام بقرية كفر حكيم للدراسات البيئية

والمعسكر معد لاستقبال رحلات نوادي العلوم والمدارس والجامعات لقضاء يوم كامل في دراسة بيئية عملية تشمل التعرف على العوامل الفيزيكية والكيميائية والحيوية المؤثرة على البيئة الريفية وحياة الانسان فيها .

ويضم المعسكر سخانا شمسيا للمياه قامت مجموعة من طلبة المدارس الثانوية بتنفيذه في ورش مركز تنمية الصناعات الهندسية بالهرم بالتعاون مع نوادي علوم الاهرام التي قامت بتعمل جميع تكاليف التدريب والتنفيذ .

كما يضم معرض متحف العلوم بالمعسكر مركز للطاقة الشمسية يعمل بتجميع اشعة الشمس بالانمكاس في بقعة صغيرة عند موضع قرص التسخين وهو الذي سنخصصه بالشرح في هذا المقال .

\*\*\* ويتركب هذا المركز الشمسي من مرآة مقعرة كبيرة وهيكل معدني يتيح تحريك المرآة حركة دورانية





# تقويم

يناير

حميل على حمدي

## زراعة عقل نباتات الزينة

لنجاح العقللة ، كما يمكن تكاثر الفل بعمل تراقيد لبعض الفروع خلال يناير أيضا .

اما الترنفل ، فتؤخذ العقللة من الاوراق الطرفية ، مع فصلها بجزء من الساق لضمان نجاحها ، للاسراع في تكوين الجذور الجديدة وتزال الاوراق السفلية من العقللة قبل الزراعة .

كذلك يتم تكاثر « الكروتن » و « البونس » بالعقل الطرفية خلال شهري يناير وفبراير أيضا .

كما يتم خلال هذين الشهرين تكاثر نباتات اخرى بتجربة السيقان الارضية كما في الاسبرجس والفوجير . وكذلك تكاثر الكاديوم بتجزئة الكورومات .

تزرع عقل ورد النسر ( ووزا كانيان ) خلال شهري ديسمبر ويناير وهو الاساس الذي تقم عليه بالعين انواع الورد الاخرى التي قلما تنجح زراعتها بالعقللة مباشرة .

تبدأ زراعة عقل النباتات في شهر يناير ، وتمتد حتى شهر ابريل ، وذلك حسب اختلاف مواعيد عودة سريان العصارة في النبات بمعد فترة السكون وبدء ظهور الاوراق الجديدة على الساق . وهذا التغير الوظيفي في النبات يتاثر ايضا بحالة القطس السائدة في موقع زراعة العقل كما يتاثر بنوع النبات ذاته ، مما يتطلب اجراء دراسة حقلية من صام الى آخر بغرس عينات من عقل النباتات المختلفة المتوفرة الصالحة لذلك على فترات لم تسجيل نسبة ما يفلح عقل كل فترة لمعرفة النسب فترة لغرس العقللة لكل نبات في موقع الزراعة .

ويعتبر شهر يناير افضل الاشهر لزراعة العقل المقلل البكرة للاراولة « الكريزاتيم » للحصول على نباتات قوية .

كذلك تزرع عقل الفل المفرد والمجوز وهي لا تزال في حالة سكون قبيل عودة جريان العصارة فيها ، ويتم ذلك في الصوبة الزجاجية

نثيت على سطح مقعر « مشننة ريفية مثلا » بالمصيص مثلا .

الدكتور صلاح عرفة الاستاذ بالجامعة الامريكية مع شيايب المدارس الثانوية حول مركز الطاقة الشمسية الذي يرميه متحف العلوم في معسكر نوادي علوم الاهرام بقرية كفر حكيم ..

- رسم ايضا لمرکز الطاقة الشمسية .

### مسابقة دولية لمكافحة الاسراف في استهلاك الطاقة

احد مسابقة دولية يجرى تنظيمها في الوقت الراهن تهدف الى مكافحة الاسراف في استهلاك الطاقة في العالم ، المسابقة تمنع اصحاب الابتكارات والاختراعات الكفيلة باتاحة استخدام فعالية اكثر لواورد الطاقة جوائز تبلغ قيمتها ١٠٠ ألف جنيه .

### زيادة كفاءة وقود السيارات

احد المخترعين الالمان اعلن انه قد توصل الى طريقة لزيادة كفاءة وقود الديزل او البترول في آلات الاحتراق الداخلي ، وذلك بالاعتماد جزئيا على قوة دفع البخار . وقد صرح المخترع الذي يدعى هيرلي والدي حصل على مائة براءة اختراع لصالحه انه باضافة أسطوانة او اكثر من أسطوانات السيارة فانه يستطيع ان يحول اكثر من ٨٠ في المائة من الوقود المستخدم الى طاقة . وجدير بالذكر ان آلات الاحتراق الداخلي التقليدية تستطيع ان تحول فقط ٢٥ في المائة من الوقود الى طاقة . وقد تردد ان هيرلي قام باختراع نهذه اولى لالة احتراق مماثلة قادرة على توليد احتراق في اسطوانات البخار باستخدام جزيء للمازوت التي لا فائدة منها . وقد حصا هيرلي بالفعل على براءة الاختراع .



وبفضل تقع البذور في الماء يوما ثم كمرها في تبن الفول أو البرسيم الأخضر ثلاثة أو أربعة أيام حتى تبدأ الانبات تنتقل الى الحقل المعدة أرضه للزراعة المناسبة لكل منطقة سواء كانت الطريقة البعلية ( في أراضي الجزائر ، وسيناء التي تعتمد على الأمطار ) ، أو الطريقة المسقاة المعتادة .

### نقل شتلات الفاكهة الى الحدائق :

وتشاهد شتلات الفاكهة في يناير معروضة في الماشل التجارية معدة للنقل الى المكان المستديم الذي سبق اعداده في الحدائق . ويكون قد مضى عام كامل على الاقل في اعداد هذه الشتلات سواء كانت مزروعة بالبذرة أو العقل أو بالترقيد أو بالسرطانات أو مطعومة . وتكون قوية النمو صالحة للزراعة في المكان المستديم .

وتنقل ملشا بدون صلاية طينية الاشجار المتساقطة الاوراق شتاء مثل الشمس والفسوخ واللوز والبرقوق والعنب والبيكان والتفاح والكمثرى والسفرجل والعناب والزمان والتين والتوت والسكاكي على أن يكون لها مجموع جذري مناسب به جذيرات ثانوية سليمة وتم قسمه في روبة من الطين ( تمدا ) قبل المثلث مباشرة ) فتصنع مغفأة بطيئة طينية رقيقة تحفظها من الجفاف .

وعند النقل لاماكن بعيدة ينقل بعض مجموعيها الخضري والجذري وحجم في حزم كل منها ما بين ٢٥ الى ٥٠ شتلة ، وتغطى بقش الارز المبلل حتى تحتفظ الجذور بالرطوبة الكافية أثناء النقل الذي لا يصح أن تزيد فترته على عشرة أيام .

وتزرع نباتات الورد التي تم تطعيمها في اماكنها المستديرة خلال شهري يناير وفبراير ايضا . ويمكن نقل النباتات في هذه الفترة ملشا . كما يمكن زراعة الورد المطعوم خلال شهري أغسطس وسبتمبر على ان يكون النقل بصلاية جيدة في هذه الحالة . ويراعى عند الزراعة ان يكون موضع الطعم تحت سطح الارض بحوالي ١٠ سم . وان تترك مسافة متر تقريبا بين كل شجيرة واخرى .

وتجود زراعة الورد في الاراضي الصفراء الجيدة الصرف الفنية بالواد العضوية مع العناية بالرعى حتى يزداد تعمق الجذور في التربة يستفيد النبات مما بها من غذاء .

ومن الورد ما يزرع للحصول على ازهاره المختلفة الانواع ، ومنه ما يسمى « ورد الشمسية » وفيه يتم التطعيم على اصل من « ورد النسر » على ارتفاع متر فينمو الطعم مكونا ما يشبه الشمسية .

وهنا ايضا الورد المتسلق الذي يزرع لينمو على البوابات والبرجولات والاسوار .

### زراعة الخضر :

وتزرع في يناير بدور الشطة والسكرات بشوشة والكرفس في المثلث . أما بلور الكراث المصري فتزرع في أحواض صغيرة بالحقل مباشرة .

وتزرع في يناير وفبراير ايضا بدور المروة الصيفية المبكرة للبطيخ والشمام عامة ( والمجور في محافظة الجيزة ) .

وليس هناك أى مانع من نقل الاشجار المتساقطة الاوراق بصلاية اذا توفرت الاسباب لذلك .

أما الاشجار المستديرة الخضرة مثل الموالج والريتون والجوافسة والقشطة والماتجو. والسابوتة المنزوعة في أرض غير رملية فتنقل بصلاية طينية مناسبة تحزم وتغلف من الخارج بقش الارز وليف النخيل لحمايتها من التلفك ، مع مراعاة تقليم المجموع الخضري بما يتناسب مع حجم المجموع الجذري في الصلاية .

### شراب البرتقال :

في يناير يكثر البرتقال ويمكن عمل شراب منه للاستعمال في أى وقت بالطريقة التالية التي لا تتطلب غير نصف ساعة .

لتحضير لترين من شراب البرتقال يلزم لتر من عصير البرتقال ، وكيلو جرام وربع سكر وشراب برتقال تقطع الى اجزاء صغيرة جدا .

✽ اغف السكر ونشر البرتقالة الجزأ الى عصير البرتقال في كسولة غير قابلة للصدأ أو الناثر بالحمضيات .

✽ سخن المزيج على نار هادئة حتى يلبو جميع السكر دون الوصول الى درجة الغليان .

✽ اترك المزيج حتى يبرد وضعه في زجاجات محكمة للاستعمال فيها بعد لفترة غير محدودة .

إعداد وتقديم : محمد عيسى  
مدير مكتب المستشار العالمي

## أنت تسأل والعلم يجيب

الشيخ أحمد حسن الباقوري

دكتور مدنيح محمد سلامة  
دكتور محمد خيرى عبد السلام  
دكتور مدحت الكوى  
دكتور محمد فهمي محمود  
دكتور فاسدى مدور  
الهندس أحمد على شهر

• هذا الباب هدفه محاولة الإجابة على الأسئلة التي  
تم لنا عند مواجهة أى مشكلة علمية ... والإجابات  
- بالطبع - لأسئلة متخصصين في مجالات العلم  
المختلفة .

أبعث إلى مجلة العلم بكل ما يشغلك من أسئلة على  
هذا العنوان ١٠١ شارع قصر العيني الأكاديمية البحث  
العلمي - القاهرة .

ذلك الآية الكريمة من سورة  
الذاريات : « والسماء بنيناها بأيدي  
وأننا لو سمعون » .

فإن الآية الشريفة تقر أن الله -  
جلت قدرته - قد خلق السماء بقوة  
قوية ، وقدرته لا حدود لها ، وأنه  
- تعالى - موسع في رفقته ، إلى  
ملا حدود له ولا نهاية .

بيد أن العلم الحديث ، لم  
يصل حتى اليوم في العوالم المجرية  
الأخرى إلى أرض كارضنا ، وأن  
يكن قد اهتمت إلى أن في كل عالم  
مجري ، الألفا مؤلفة وملايين مليئة  
من الشمس . وليس ينبغي  
المغالل المصريين على دينه ، أن  
بالجأ إلى صرف آية من معانيها  
الحرفي ، وأن يستبدل بهذا المعنى  
ثأويلا لا ضرورة تدعو إليه ، ولا  
مسيوخ يسوغه ، فهناك - إذن -  
عوالم أخرى فيها أرضون تدور  
حول شمس ، أمضى أنه لابد -  
حسب النص القرآني - من أن  
يكون في ملايين العوالم المجرية  
الأخرى ، عوالم متحققة فيها ما هو  
متحقق لنا نحن في هذا العالم ،  
الذي حمله الله - سبحانه - في  
الول آية من كتابه الكريم ، جميع  
تذكير ، لكون في ذلك إشارة  
وتنبها للناس إلى ما في هذه

عالم الإنسان ، وعالم الحيوان ،  
وعالم النبات ، وعالم الجن ، وما  
آل ذلك مما لا يعلمه إلا علم  
الغيبوب جل ثنؤه وتقديسه  
اسمائه .

غير أن فريقا آخر منهم - رضى  
الله عنهم - ذكر أن « المصالحين »  
جميع مذكر ، وأن الآية التي اشتملت  
على هذه الكلمة ، هي الآية الثانية  
في أم القرآن ، وهو أمر صالح لأن  
يكون دليلا من دلائل الصدق في  
الرسالة المحمدية ، إذ كان الأخبار  
بأن هناك عوالم من العقلاء وراء  
عالمنا هذا ، حجة لا يرقى إليها  
الشك على أن محمدا ، رسول الله  
حقا وصدقا ، وأن كل ما أخبر به ،  
هو من تعليم الله إياه ، ملا يعلمه إلا  
الخالق الذي لا يغيب عن علمه  
شيء ، وهو العزيز الحكيم .

لقد جاء علم الفلك الحديث  
بمسارقه ومراسده وتحليلاته  
الرياضية وغير الرياضية ، فبين  
أن المجموعة الشمسية التي نحن  
فيها ، ليست في هذا العالم  
المنسوب إلى المجرة ، شيئا مذكورا  
ثم بين علم الفلك - أيضا - أن  
هناك عوالم مجرية أخرى مترامية  
المطرح ، لا تعد بالآلاف ولا بالآلاف  
وإنما تعد باللايين ، على ما تقر

لقد نزل القرآن الكريم شاملا  
كل ما في الحياة وأنه صالح لكل  
زمان وكل مكان .. هل توجد حياة  
في بعض العوالم الأخرى . قال  
تعالى : « الحمد لله رب العالمين » .  
أرجو الإفادة مع الشكر .

حسن محمد الوسيحي

الحمد لله رب العالمين ، وبعد  
فإن أحق ما نبدا به الإجابة على  
سؤال - أحسن الله إليك يا سيد  
حسن - هو أن معنى اللغة العربية  
الفصحى ، عنايتك بالعلوم الكونية  
والنظرية العملية في كتاب الله  
الكريم . ولا ينبغي لشك من أهل  
التجربة ، أن يتفلت من قيود اللغة  
العربية ، وهو يعلم أن العرص  
على الفصحى ، حرص على القرآن ،  
ولذلك لا يستعصى على الناس وعليك  
أن اللغة العربية ، شميرة من شمائر  
الاسلام ، مثلها في ذلك مثل الصح  
والعمرة والزكاة والصلاة والصيام .  
فأما ما سألت عنه مما يتصل  
بكون الله العظيم ، الذي تشير إليه  
كلمة « العالمين » ، فإليك ما ذكره  
الثلاث من أهمل العلم ، الذين  
لا ترقى الشبهات إلى ما متهم الله  
به ، من أذهان لا تلبه ، وأرادت  
ماضية ، ودين قويم ، فذلك حيث  
ذكروا أن اللفظ صالح للدلالة على



اما تسجيل الاختراعات في  
مكاتب البراءات المختصة فيخضع  
لما يقرره دوائر ثلاثة هي :

- ١ - البعثة ( ان يكون جديدا ) .
- ٢ - الابتكارية .
- ٣ - القابلية للاستغلال  
الصناعي .

ويخضع الاختراع للفحص  
بواسطة فنيين متخصصين في  
فروع العلم المختلفة ولا يسجل  
الاختراع الا بعد اجتيازه لهذه  
المقاييس الثلاثة .

وتستند عملية الفحص  
والتسجيل الى القانون رقم ٣٢  
الصادر عام ١٩٤٩ والذي ينظم  
حقوق المخترعين وواجباتهم فيما  
الاختراعات من الاستغلال فكم  
الاختراع الا بعد الاتفاق مع صاحبه  
ومقابل ذلك يلتزم صاحب الاختراع  
بدفع ائقوة او رسوم بدولية للدولة  
مقابل هذه الحماية ويمتد ذلك طو  
فترة الحماية التي تصل الى خمس  
عشر عاما وتسقط هذه الحقوق  
بامتناع صاحب الاختراع عن دفع  
هذه الرسوم السنوية .

اما من رسوم التسجيل فتم  
جمهورية مصر العربية ارض د  
العالم حيث تبلغ رسوم تقسي  
الطلب خمسة جنيهات وربع  
الاوراق القديمة - لتتمتع اتساع  
الصفحات . وتقدرها ١٥٠ مليما  
كل صفحة .

مهندس / احمد علي عم  
مدير عام  
مكتب براءات الاختراع

\*\*\*

ما هو اكبر قدر واسع  
للمجموعة الشمسية ؟

محمد سعد العيش  
النصورية

ربما يقصد السائل ؟  
المجموعة الشمسية التسعة

ما هو الجهاز العصبي المركزي  
وما يتكون ، وما وظيفة كل جزء  
من مكوناته ؟

احمد محمد مسعد

كلية طب - جامعة المنصورة  
الجهاز العصبي المركزي  
يتكون من المخ وجذع المخ والنخاع  
الشوكي ، وهو بمثابة مركز تصلة  
كافة التنبيهات عن طريق الاعصاب  
التصلة به والتي تصلة بكافة اجزاء  
الجسم ، كما انه تصدر عنه  
تنبيهات تحملا هذه الاعصاب الى  
اجزاء الجسم الاخرى لتحث فعلا  
معينا مثل الحركة وما الى ذلك .

وليس الجهاز العصبي المركزي  
عضوا معينا ولكنه جهاز بالغ الدقة  
وبه خلايا عصبية وخيوط عصبية  
كثيرة جدا ومتصلة بعضها ببعض  
على مستويات مختلفة لتنظيم عمل  
هذا الجهاز .

ونعتمد من سرد وظيفة كل جزء  
الضيق المقام ... ولعل ذلك يتحقق  
عندما نفرد مجلتك المفضلة بعض  
صفحاتها في اعداد قادمة لتعال  
شامل ...

دكتور

ممنوح محمد سلامة  
استاذ جراحة المخ والاعصاب

\*\*\*

ما هي تكاليف التسجيل في  
مكتب براءات الاختراع بالنسبة لاي  
ابتكار او اختراع ؟ وهل هناك اختلاف  
بين التسجيل في براءات الاختراع  
والشهر العقاري ؟

جورج عبد المسيح زكي  
النصورية

ج - هناك اختلاف كبير بين  
التسجيل في مكتب براءات  
الاختراع والتسجيل في الشهر  
العقاري حيث تقتصر التسجيل في  
الشهر العقاري على البات كسالات  
محددة كحدود منزل او قطعة ارض  
زراعية او اسما البائمين والشترين  
فقط .

الكلمة من اسرار ، تهيب بهم ان  
يطلبوها ، وان لا يصرفوا انفسهم  
عنها بالتساويل ، الذي لا سند له  
ولا ضرورة اليه .

وقد كان المسلمون - بدافع من  
كتابهم الكريم - احرص خلق الله  
واولاهم ، بان يكونوا هم الذين  
يلفوا القمر قبل الشرق والقرب ،  
فذلك هو ما تشير اليه هذه الآية  
من سورة الداريات ، وذلك هنو  
ما تشير اليه الآية الكريمة من  
سورة الشورى : « ومن آياته خلق  
السموات والارض وما بث فيهما  
من دابة وهو على جمهم اذا يشاء  
قدير » .

فهذه الآية صريحة في ان  
السموات فيها دواب ، وان الله  
- تعالى - جامع بين دواب السماء  
ودواب الارض حين يشاء ذلك  
ويريده ، والله قادر على ذلك .

ومعلوم على وجه اليقين ، ان  
الدواب تحتاج الى ما يتقوم  
بحياتها ، من ماء تشربه وتمسك  
فهيئ الله عدة ارضين في عدة

مجموعات شمسية ، على مثال  
ارضنا هذه ، في مجموعتنا  
الشمسية هذه ، والعلم الذي

لا يلحقه جهل ولا يحيق به قصور  
هو علم الله وحسنه ، يعلم ما في  
السموات وما في الارض ، وما وراء  
السموات والارض ، مما لابد ان  
يكشف العلم الحديث عن بعضه في  
زمن يقصر او يطول . والمفكرة الى  
الله والاتباع اليه من ان نمج بما  
نحن ، ونحن نتكلم مالا نحن  
وهو حسنا ونعسم الوكيل . نعم  
الولي ونعم النصير .

احمد حسن الباقوري  
وزير الاوقاف الاسبق  
والرئيس العام لجمعيات  
الشبان المسلمين

تدور حول الشمس وهي بترتيب بعدها من الشمس كالآتي : عطارد - الزهرة - الأرض - المريخ - المشتري - زحل - يورانوس - نبتون - بلوتو . وأكبر هذه الكواكب هو كوكب المشتري واصفها هو عطارد .  
**دكتور محمد فهم محمود**  
**مدير معهد الأراض**  
**أرجو إفادتي بمعلومات عن مرض**  
**الصدفية الجلدي وكيفية علاجه .**  
**أحمد محمد حسن**  
**طنطا - دمياط**

الصدفية مرض جلدي وغير خطر وغير معد .. ويظهر على هيئة بقع محمرة بالجلد محدودة المسواقي مغطاة بقرشور صغيرة الحجم لونها أبيض لامع مثل الصدف .. ومن هنا اشتق المرض باسمه بالعربية .. وهي تصيب غالبا حول الكوعين والركبتين وأحيانا الجسم الأمامي وفروة الرأس ( ولكن لا تؤدي إلى سقوط الشعر ) هذا وما زال السبب المباشر لمرض الصدفية غير معروف تماما ولكنها بالتأكيد غير معدية لا لنفس الشخص ولا للغير .

ويستعمل في العلاج مرهم السلسليك بنسبة ٢ الى ٥ ٪ وكذلك مرهم القطران بنفس النسبة وبعض مرهم الكورتيزون بالأضافة الى كبسولات فيتامين ..

**دكتور مدحت الكومي**  
**استاذ الامراض الجلدية والتناسلية**

\*\*\*  
هناك قلب صناعي قد صنع فعلا وهو المستخدم حاليا عند اجراء العمليات الجراحية في القلب ولكن لا اعرف حتى الان ما هو تكوين هذا الجهاز ووظيفته ؟؟؟

**اسامة عطية سلطان**  
**طالب بكلية علوم الزاويق**  
**بيولوجي**

جهاز القلب الصناعي المستعمل حاليا أثناء عمليات القلب المفتوح هو في الحقيقة يقوم بعمل القلب والرتين معا ، وهو يتكون ببساطة من مضخة روعي في تصميمها الا تسبب اي تلف في كرات الدم الحمراء ، تستقبل الدم الاتي من الوريدين الاجوفيين العلوي والسفلي والاذين الايمن وتدفعه في انابيب دقيقة ذات جدران غاية في الدقة ينتشر حولها غاز الاوكسجين الذي يتسرب من خلال الجدران حتى يصل الى الدم الازرق داخل الانابيب فيتحرك بالهيموجلوبين وفي نفس الوقت يتسرب ثاني اوكسيد الكربون عائدا من الدم الى خسارج الانابيب ويتجمع الدم بعد تخلصه من ثاني اوكسيد الكربون وتحمله بالاوكسجين في انابيب اكبر واكبر حتى ينتهي عند مضخة اخرى تشبه الاولى لكنها تدفع الدم في احمد الشرايين الكبرى حيث يعود للجسم ويفدى سائر الاعضاء .

**دكتور**  
**محمد خيرى عبد السلام**  
**استاذ امراض القلب - جامعة**  
**عين شمس**

**من اصداق المجلة**  
**الاخ عبد النعم محمود خديوي**  
**قنصالة - طنطا شارع الجامع**  
**الكبير :**

اسعدني ان تكون من بين قراء المجلة والمشاركين فيها . فقد حمل الينا البريد رسالتك الرقيقة المرفق بها جنيته قيمة الاشتراك السنوي في « مجلة العلم » لمدة عام يبدأ من اول يناير ١٩٨٠ . وقد تم تحويل طلبك الى ادارة الاشتراكات لعمل اللازم ٢١ شارع قصر النيل بالقاهرة

**حمزة احمد حمزه**  
**المدينة السكنية لورش ابى زعبل :**

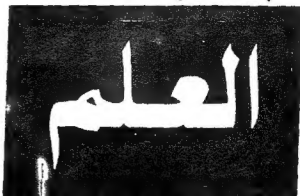
تسال من مشروب الشاي وقائمه على الصحة .. وهل يسهل عطية الهضم .. وهل .. وهل .. يمكنك يا عزيزي الرجوع للعدد ١٨ الصادر اول اغسطس ١٩٧٧ مستجد مقالا بعنوان « الشاي الذي تشربه » للاستاذ الدكتور محمد المهدي لكن اخشى بعدها الا تشربه .

**حسن موسى موسى القزاز - طنطا**

اقول لسيادتكم ان مجلة العلم من ابرز مجلات الدعوة الى الحضارة والتقدم وارجو ان تصدر الاكاديمية المجلة اسبوعيا ليكون ذلك دعوة الى النهضة والاهتمام بالعلم في العالم العربي كله وفي قلبه مصر - واطلب من سيادتكم طلبا وهو ان تقدموا لنا جرعة علمية في الاعداد القادمة ان شاء الله من موضوعين « الكمبيوتر » والطاقة الشمسية حيث انهما من الوضوءات الحيوية واتمم لتساالنبراس على الطريق .

لتسدد كنت يا عزيزي تكاشف بطاقتك الحسية فاصبح العدد بين يديك بكل طاقاته .. من الطاقة الشمسية ..

مجلة



مجلة شهرية تصدر عن  
دار التحرير للطبع والنشر  
والأكاديمية لبحث العلمي

الأول  
من نوعها  
لقراء  
العربية

تعلن مجلة العلم في عامها الجديد إلى قرائها من:

**الشباب طلبة الثانويات والجامعات**

عن فتح باب الجزل الاشتراك في المجلة حتى يضمن  
القارئ وصول المجلة إليه في موعد لها.

- أجنيه مصرى واحد داخل جمهورية مصر العربية.
- ٣ ثلاثة دولارات أو ما يعادلها في الدول العربية وسائر  
دول الاتحاد السوفيتى العربى والافريقى والباكستانى.
- ٦ ستة دولارات في الدول الأجنبية أو ما يعادلها ترسل  
الاشتراكات باسم:

الاشتراك  
السوى

شركة التوزيع المتحدة - ٢١ شارع قصر النيل .



المطبعة

المشروب المفضل



سثناء  
وصيفا

الشركة المصرية لتعبئة الزجاجات  
الطالبة - الهرم

# العلم

العدد ٤٨ - أول فبراير ١٩٨٠



• وحم الحوامل بين العلم والأسطورة!

• السحرة والجادون في العلم

• تذكرة داود وكبريت العمود

أنت على موعد

مع ..

كسوف الشمس





أسنان  
ناصعة  
بيضاء  
غالية من القشور



دنتونيل

مترفر بالصيديات والمحلات الكبرى

بفضل  
معجون  
أسنان



شركة النيل للأدوية والصناعات الكيماوية

المكتب العام : ١١ شارع عماد الدين ت ٩١٨٨٠٣ / ٩١٤٨١  
فرع الاسكندرية : ٤٨ طريقه الحريه ت ٢٧٤٠٩ / ٢١١٤٣